ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

ЖУРНАЛЪ ИЗДАВАЕМЫЙ VI ОТЛЪЛОМЪ

NMNEPATOPCKATO PYCCKATO TEXHNUECKATO OBILECTBA.

Собраніе членовъ VI Отдівла Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

Заспданіе 20 сентября 1891 г.

Председательствоваль Б. Я. Флоренсовъ, присутство-

ван 33 члена Отдела.

1. В. Я. Флоренсовъ сділаль предварительный отчеть об электрической выставки въ Франкфурть на Майни, которую онъ посетиль, по поручению VI Отдела летомъ тетушаго года, и представиль списокь вопроссять, предназначенныхь для обсуждения на международномъ конгрессь

чектриковъ. 2. Н. В. Поповъ демонстрировалъ коллекторъ турбодивамо Парсонса и сообщилъ свои наблюденія надъработою трбодинамо: наблюденія свои онъ объединиль въ формуль, выражающей зависимость между давленіемъ пара въ тур-

бить и силой тока, даваемой машиною.

3. В. Я. Флоренсовъ, а за нимъ А. А. Лукинъ сдълали ообщеніе о положеніи дълъ по устройству электрической выставки. По предложенію предсъдателя, присутствующіє виразили благодарность А. А. Лукину за усиленные его руды по устройству помъщенія для выставки.

Засъданіе 18 октября 1891 г.

Председательствоваль В. Я. Флоренсовъ, присутствовали 33 члена Отдела.

1. Открывъ засъданіе, В. Я. Флоренсовъ выразилъ со-кальніе, что нъкоторые изъ корреспондентовъ газетъ искакають свёдёнія, сообщаемыя на засёданіяхь Отдёла и тёмъ

визывають непріятныя недоразумінія.

вызывають непріятныя недоразумінія.

2. Приступлено къ избранію посредствомъ закрытой балютировки 12 непремінных членовъ и 2 запасныхъ. Избраны въ непремінные члены: А. И. Полешко, И. П. Булыгинъ. Я. И. Ковальскій, А. А. Лукинъ, Н. В. Поповъ, Н. М. Боресковъ, Д. А. Лачиновъ, Ч. К. Скржинскій, Н. М. Сокольскій, И. К. Войводъ, А. М. Имшенецкій, М. М. Дешевовъ, а въ запасные—В. Л. Пашковъ и Ф. Л. Боресковъ, П. К. Войводъ, А. М. Имшенецкій, М. М. Дешевовъ, а въ запасные—В. Л. Пашковъ и Ф. Л.

Крестенъ.

3. А. И. Поповъ сдёлалъ сообщение «О прокладкъ проводниковъ въ изоляціонныхъ трубкахъ по системѣ С. Берг-чана и К° въ Берлинѣ». Сообщеніе вызвало оживленный міжнъ миѣній, въ которомъ приняли участіе многіе изъ присутствующихъ. Въ заключение присутствующие, по предприсутствующихъ въ заключение присутствующие, по пред-южению предсъдателя, выразвли благодарносте докладчику вединогласно приняли слъдующую резолюцію: прокладка въ изоляціонныхъ трубахъ С. Бергмана безспорно пред-тавляетъ шагъ къ улучшенію способовъ прокладки прово-10въ въ жилыхъ помъщеніяхъ.

4. Ч. К. Скржинскій демонстрироваль новый реостать 4. А. А. Скрыпиский демонстрировать новый реостать сь нараллельными спиралями изъ феррониккеля для токовъ 10 120 амперъ, построенный на заводъ П. Н. Яблочковъ в К° по чертежамъ и по разсчету члена VI Отдъла Н. А. Рейхеля, и предназначенный для плавнаго регулированія тока въ большой гальванопластической ваннъ. По просьбъ присутствующихъ, Н. А. Рейхель объщалъ сдълать сообще-

ніе о способѣ разсчета подобныхъ реостатовъ.

Засъданіе непремънныхъ членовъ 11 поября 1891 г.

Председательствоваль А. И. Смирновъ, присутствовали пепремънныхъ членовъ.

1. Составленъ въ общихъ чертахъ проектъ программы дьятельности Отдьла въ текущемъ 1891—92 году. Въ нее во-шло главнымъ образомъ устройство IV электрической выставки, организація экспертизы на выставкь, установленіе требованій, которымь должны удовлетворять принадлежпости и приборы электротехники, и организація чтеній и опытовъ на предстоящей выставкъ. Затъмъ въ программу дъятельности внесено было обсуждение вопросовъ объ электротехнической школъ, о собирании статистическихъ свъдвий о ходь и развитии электротехники въ Россіи, продол-

женіе изданія журнала «Электричество» и др.
2. Было доложено письмо Г. А. Селезнева съ извъщеніемъ объ изобрътенія имъ пожарпаго электрическаго сигнальнаго прибора, и съ просьбой о разсмотръніи его Отдъломъ. Ръщено просить Е. А. Селезиева прислать описаніе

своего изобратенія.

3. Ч. К. Скржинскій и Я. И. Ковальскій предложили устроить въ текущемъ году техническую беседу съ опы-

тами о громоотводахъ.

4. Прочитаны письменныя заявленія В. Я. Флоренсова, А. Г. Бессона и А. Н. Имшенецкаго о сообщеніяхъ, предполагаемыхъ ихъ въ последующія заседанія.

√ Испытаніе проводниковъ СЪ высокой изолировкой.

Измереніе изолировки проводника вообще задача отно-сительно легкая, по условія, при которыхъ на практикі приходится производить эти измъренія, создають много такихъ затрудненій, которыя весьма не легко пр одольть. Напримъръ, на фабрикь гдъ готовятся кабели, приходится дълать измъренія не только степени изолировки проводниковъ, но также ихъ емкости, проводимости, а также розыскивать различные недостатки. Конечно, весьма желательно, чтобы одни и тъ же прибогы могли служить для всьхъ этихъ изследованій и притомъ такъ, чтобы приходилось делать возможно меньше перемень въ соединеніяхъ при переходъ отъ одного ряда измърсній къ другому. Та-кимъ образомъ возможно бы было избъжать напрасной потери времени, которая въ противномъ случав бываетъ очень значительна. Дъйствительно, хотя каждое изъ измъ-реній очень просто, тымъ не менье, когда приходится мъ-нять соединеніе приборовъ, надо быть очень осторожнымъ и не торопиться, иначе можно не только получить невърные результаты, но и попортить измърительные приборы. При употребляемыхъ теперь методахъ изследованія приходится переменять соединенія всёхъ приборовъ и это требуетъ, какъ было уже сказано, не мало времени. Нісколько льть тому назадь, одна большая фабрика электрическихъ кабелей поручила мик устроить лабораторію для испытанія кабелей, въ которой можно было бы производить эти испытанія быстро и удобно, избітая, насколько возможно, частыя перемѣны въ соединеніяхъ приборовь. Въ данномъ случав прибавилось еще одно затрудненіе. Кабели были высшей изолировки и, слѣдовательно, для ихъ испы-танія требовались особенно чувствительные приборы, тоже хорошо изолированные, и баттарей съ высокимъ потенціа-ломъ. При этихъ условіяхъ, лицу, производящему испыта-ніе приходится быть очень осторожнымъ, чтобы не коснуться цепи, иначе онъ можеть получить ударь, если не

опасный для здоровья, то во всякомъ случай въ высшей степени непріятный. Устройство лабораторіи должно было еще удовлетворять другимъ, болбе или менбе важнымъ условіямъ: требовалась возможность легко и быстро градуировать гальванометры для изслідованій изолировки и емкости, нужно было защитить гальванометры отъ всякаго случайнаго тока высокаго напряженія. Стрілки гальванометровъ должны были отклоняться всегда въ одну сторону и колебанія должны были быстро затухать. Наконецъ, нужно было защитить и наблюдателя отъ возможности получить ударъ въ моментъ размыканія соединеній, и вообще выполнить еще много условій.

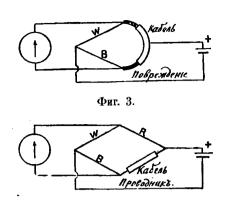
Итакъ, задача была не взъ самыхъ легкихъ. Поэтому неудивительно, что пришлось сдълать много попытокъ и опытовъ, испробовать много комбинацій приборовъ, пока наконецъ не была вырабстана та система, которая описана въ этой статър, и которая, кажется, удовлетворяетъ всемъ

вышеизложеннымъ условіямъ.

При этой системѣ расположенія приборовъ можно дѣлать четыре сорта измѣреній. Можно измѣрить: 1) сопротивленіе изоляціи и сдѣлать соотвѣтствующее градуированіе гальванометра (обыкновенно копредъленіе постоянной кальванометра»); 2) емкость и сдѣлать соотвѣтствующее градуированіе; 3) опредѣленіе мѣста недостатковъ, и 4) проводимость мѣднаго проводника. Фигуры 1. 2, и 4 по-казывають соединеніе приборовъ для каждаго изъ этихъ четырехъ измѣреній

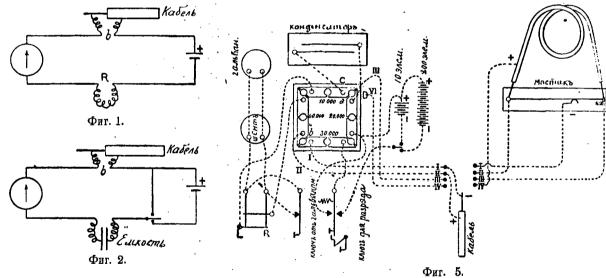
Для измѣренія изолировки—баттарея (фиг. 1), гальванометрь, извѣстное сопротивленіе R (100.000 омъ), и кабель соединены послѣдовательно. Для градупрованія гальванометра, замыкаемъ на самихъ себя вспомогательныя проводники, идущіе къ кабелю B. Изолировку кабеля измѣряютъ, введя опять кабель въ цѣпь b и выключивъ сопротивле-

ніе R, замкнувъ его на себя.



Фвг. 4.

Фигура 5 показываетъ расположение приборовъ, поволяющее производить всъ четыре измърения. Всъ соемнения на столъ, на которомъ расположены приборы, съланы разъ навсегда, и ихъ уже не приходится измънать, переходя отъ измърений одного рода къ измърениямъ хругаю рода. Тъмъ не менъе, при измърении смкости и изолировы пучше снять двъ проволоки, которыя при этихъ измъренияхъ лишни, а между тъмъ могутъ произвести маленый ошибки. Кромъ этого всъ остальныя перемъны производятся только въ магазинъ сопротивления и такимъ образомъ практически устраняется, всякая возможность ошъбиться. На фигуръ обозначены названия приборовъ, поэтому, намъ незачѣмъ останавливаться надъ этимъ Всъ таки, описавъ методы изслъдований, мы скажемъ нъсколью словъ объ употребляемыхъ приборахъ.



Для измъренія емкостей соединенія остаются такими же (фиг. 2), только вмъсто сопротивленія R, вводять конденсаторъ, а также включають въ цьпь проводникъ и ключъ

для разряда.

Для опредвленія недостатковъ расположеніе соединеній совершенно иное (фиг. 3). Обѣ оконечности мѣднаго кабеля соединены съ двумя вершинами мостика Витстона WB. Такимъ образомъ получаются четыре стороны обыкновеннато мостика Витстона, четвертую вершину которато составляеть контактъ, образующійся въ мѣстѣ недостатка съ водой, въ которую погруженъ кабель, или съ внѣшней свинновой оболочкой. Положеніе баттареи показано на фиг. 3. Мы еще вернемся къ детальному описанію этихъ измѣрегій.

Для измѣренія проводимости кабеля соединенія совершенно тѣ же, что и въ обыкновенномъ мостикѣ Витстона. (фиг. 4), въ которомъ есть извѣстное сопротивленіе R. Столъ, на которомъ расположены приборы, соединив съ комнатой, гдѣ находятся кабели, посредствомъ четырех проводниковъ, весьма тщательно изолированныхъ, которы на фиг. 5 помѣчены цифрами І, ІІ, ІІІ, ІІV. Между обым комнатами проведена говорная труба. При изслѣдовани емкостей и изолировокъ нужно уединить проводники Ш и IV, для того, чтобы изобжать ошибокъ, хотя весьма незначьтельныхъ, происходящихъ отъ сопротивления ихъ изольровки и ихъ емкости. Перейдемъ теперь къ методамъ въслѣдованій.

Изслидование изолировки. Чтобы опредълить постоянето тельванометра, вставляють штепсели а и b (фиг. 5) в магазанть сопротивленій, всё же остальные вынимають. Такимъ образомъ кабель и конденсаторъ выключаются вы щёни. При помощи коммутатора въ цёнь вводять баттарею изъ 10 элементовъ и замыкають ее при помощи разрядкаю

киюча. Ключъ при гальванометрѣ служитъ только для того, . . чтобы помінцать гальванометръ въ отвітвленіе и чтобы выключать его для защиты отъ случайныхъ сильныхъ токовъ въ тъхъ случаяхъ, когда онъ не служитъ для измъреній. При началь каждаго измъренія коммутаторъ LKставять такъ, чтобы отклоненіе стрыки всегда происходило вь одну и ту же стор ну. Такимъ образомъ постоянная гальванометра получается съ батареей въ 10 элементовъ, сопротивлениемъ 100.000 омъ, и шунтомъ наименьшаго со-

противленія.
Чтобы измірить изолировку кабеля, вынимають штепсель в и при помощи коммутатора вводять въ цень баттарею изъ 200 элементовъ. Затъмъ, поступаютъ какъ въ предыдущемъ случав. Замечають моменть замыканія цепи, чтобыпроизвести наблюдение черезъ 1 минуту или черезъ какойвибудь другой опредъленный промежутокъ времени; такъ какъ случается имъть дъло съ кабелемъ, у котораго изолировка испорчена, то лучше сначала сделать наблюдение, употребия батарею въ 10 элементовъ и не выключая изъ цъпи 100.000 омъ. Если кабель хорошъ, то въ гальванометрв не будеть замътнаго отклоненія, но если онъ съ недостатками, то отклонение будеть, хотя оно никогда не превзойдеть отклоненія, полученнаго при опреділеніи постоянной гальванометра. Поступая такимь образомь, избілають возможности испортить гальванометрь, когда изследуемый кабель съ недостатками, и въ то же время узнають приблизительно величину недостатка. Далье, если кабель хорошь, то остается только уничтожить шунты и выключить сопротивленіе въ 100.000 омъ. На эти переміны потребуется только нѣсколько секундъ. Окончивъ измѣреніе, размы-кають ключъ гальванометра и затѣмъ разрядный ключъ. Кабель разряжается и помощникъ, находящійся въ комнать, гдь лежать кабели, не подвергается опасности получить сильный ударь въ тоть моменть, когда онъ уничтожаеть соединенія съ кабелемъ.

Проводникъ II нужно соєдинять съ вибшней поверхностью, кабеля, такъ какъ этотъ проводникъ изображаетъ положительный полюсъ, который при измѣреніи всегда долженъ быть соединенъ съ землей. Точно также нужно стараться не касаться металлическихъ частей разряднаго ключа, такъ какъ наблюдатель, будучи обыкновенно въ соединеніи съ землей, можетъ получить сильный ударъ.

Замътимъ, что гальванометръ, всъ его принадлежности и его ключъ (до котораго касаются только, чтобы произвести отчеть на шкаль гальванометра), все находится въ гой части цъпи, которая соединена съ землей. Такимъ образомъ избъгаются потери чрезъ нихъ, а также и черезъ наблюдателя. Если бы помъстить эти приборы въ другой части цепи, то при употребленіи баттарен съ высокимъ напряженіемъ (400 вольть) и кабелей съ изолировкой больше 100.000 мегомъ, потери чрезъ эти приборы были бы больше, чемъ чрезъ кабель. При первыхъ опытахъ было весьма затруднительно избъжать этихъ потерь, но благодаря выше описанному расположению приборовъ, это наконецъ удалось вполив. Во всякомъ случав необходимо тщательно изолировать баттарсю отъ земли. Это весьма легко достигнуть, помъщая элементы на каучуковыхъ подкладкахъ, или подвышивая полку, на которой стоять элементы, посредствомъ хорошо промасленныхъ веревокъ.

Ключь при гальванометрь защищаеть этоть приборь отъ перваго тока, который идетъ въ кабель и который производиль бы сильныя колебанія стрыки и такимь образомъ не допускалъ бы возможности произвести отчеть черезъ желаемый промежутокъ времени. Если употребляется нъмецкая шкала, на которой нуль помъщенъ на концъ, а не посерединь, какъ въ шкалахъ англійскихъ, то наблюденія облегчаются. Даже можно, перемѣщая шкалу, заставить нуль соотвѣтствовать какому нибудь простому числу, на-

примъръ 10 или 20.

Такъ какъ изолировка измѣрялась безъ шунта, и съ большой баттаресй, а постоянная гальванометра опредѣлялась, какъ было сказано, съ шунтомъ въ $1/_{1000}$, то постоянныя (т. е. отклоненіе стрыки гальванометра на каждый мегомъ безъ шунта) въ этомъ случав будетъ равна, отклоненію × 1000 × отношеніе между числомъ элементовъ въ баттареяхъ (въ данномъ случав 20): 10. Частное отъ двленія величины отклоненія полученной съ даннымъ

кабелемъ на эту постоянную, даетъ величину изолировки въ мегомахъ. Для того, чтобы получить величину изоляціи въ мегомахъ на милю, надо полученное частное умножить на длину кабеля въ футахъ и раздълить на 5.280 1).

Измърение емкости. Чтобы опредълить постоянную галь-

ванометра вынимають штепсель а и вкладывають штепсель и такимъ образомъ выключаютъ кабель изъ цъпи. Затъмъ вводятъ сопротивление въ 100.000 омъ. Надо употреблять баттарею въ 10 элементовъ и поставить коммутаторъ LR такъ, чтобы токъ проходилъ въ направленіи, обратномъ тому, въ какомъ онъ проходилъ при изследованіи изолировки.

Конденсаторъ заряжаютъ, замыкая разрядный ключъ и затъмъ, по истечении нъкотораго времени, достаточнаго для заряжанія, замыкають ключь гальванометра. Затьмь, передъ темъ, какъ делать отсчеть на шкале гальванометра,

разрядный ключъ размыкаютъ. Чтобы измърить емкость кабеля, надо вынуть штепсель в и вложить штепсель а, заткив поступають какь было сказано, употребивь, если надо, другой шунть. Если есть въроятность, что кабель окажется плохимъ, лучше дъйство-вать осторожно и включить сопротивление 100.000 омъ въ цвиь раньше, чвиъ замыкать ее. Если, по истечении нвсколькихъ секундъ послъ замыканія цьпи, въ гальванометрь не будеть заметнаго отклоненія, то изъ этого будеть следовать, что кабель недурень, и тогда можно будеть выключить 100.000 омъ и ждать, пока кабель зарядится вполнь. Не существуетъ возможности остановить колебанія стралки гальванометра, поэтому предпочтительные производить из-ижреніе емкости послы измыренія изолировки, чтобы стрыка успала усноконться, пока помощникъ производить соединенія съ новымъ кабелемъ. Такъ какъ при этомъ гальва-нометръ будетъ замкнуть самъ на себя, то колебанія прекратятся скорве. Замьтимъ, что при производствъ этого измъренія ключь гальванометра играль весьма важную роль. Онъ не допускаеть заряжающій токъ отклонять стрыку гальванометра и позволяеть ей оставаться въ поков до того момента, когда по обмоткв гальванометра пройдетъ токъ отъ разряда. Разрядный ключъ, въ свою очередь, не допускаетъ потери времени между моментомъ, когда выключается изъ цепи баттарея и моментомъ, когда происходитъ разрядъ. Хорошо для этихъ измъреній имъть конденсаторъ, раздъленный на десятыя части микрофарады и для опредъленія постоянной гальванометра употреблять получить въ гальванометр тоже отклонение для кабеля, что и при опредъленіи постоянной и такимъ образомъ употреблять въ обоихъ случаяхъ одну и ту же баттарею. Ко-нечно, при этомъ нужно раньше чёмъ опредёлять постоянную, знать приблизительно емкость кабеля, поэтому наде раньше измърпть емкость кабеля, а потомъ уже опредълить постоянную гальванометра.

Если постоянная опредълсна для одной десятой микрофарады, то емкость кабеля въ микрофарадахъ (если она измърена при той же баттарев) будетъ равняться частному отъ деленія величины отклоненія на величину постоянной, уменьшенному на 0,1 микрофарады. Если при этомъ быль употреблень другой шунть, то надо ввести соотвіт

ствующую поправку.

Для удобства вычисленія, лучше сразу найти величину обратную постоянной и вмёсто того, чтобы делить на постоянную, умножать на ея обратную величину. Чтобы найти смкость на милю, полученное число умножается на 5280 и дълится на длину испытаннаго кабеля выраженную въ футахъ, или же, когда извъстна длина кабеля, то нужно раздълитьполученное число микрофарадъ на эту длину. Если для определенія емкости кабеля и для определенія постоянной гальванометра пользовались различными баттареями, то нужно будеть, конечно, ввести соотвътствующую поправку, но лучше избъгать этого и, какъ было уже сказано, пользоваться для обоихъ измъреній одной и той же баттареей.

Недостатки. Единственныя перемыны, которыя нужно

¹⁾ Чтобы имъть величину изоляціи въ мегомахъ на километръ, надо умножить полученное частное на длину испытаннаго кабеля, выраженную въ метрахъ, и раздълить на 1000.

сделать на столе, состоять въ томъ, что нужно выпусь штепсели а и в, включить въ цень все сопротивления и присоединить вновь проводники Ш и IV въ точкахь с и d, гдъ присоединенъ конденсаторъ. Конденсаторъ можно оставить въ соединении, но тогда нужно вынуть въ немъ всъ штепсели и не соединять его съ землей. Въ комнать, гдь помъщаются кабели, концы изследуемаго кабеля соединяются съ концами мостика, какъ это показано на фиг. 5. Предпочтительные присоединить концы кабеля непосредственно къ мостику, избъгая употребленія даже очень короткихъ соединительных проводниковъ, развъ только, если контакты будуть ужъ очень хороши. Проводники изъ тонкой проводоки I, II, III, IV соединяются съ кабелемъ и мопроводом 1, 11, 11, 11, 11 соединяются съ каселени и мо-стикомъ, какъ показываетъ фигура. Ихъ собственое со-противленіе и сопротивленіе мъстъ ихъ соединенія не имъетъ никакого значенія. Положительный полюсъ надо соединить съ землей при помощи проводника IV. Такимъ образомъ образуется мостикъ Витстона, въ которомъ четвертую вершину составляеть місто, гдь изолировка испорчена, а четыре проводника просто соединяють кабель съ баттареей и гальванометромъ, расположенными въ комнать, гдъ производятся испытанія.

Начинають опыть съ того, что замыкають разрядный ключъ, а затъмъ и ключъ гальванометра, и если въ гальванометръ нътъ отклоненія, то передвигають подвижной контакть мостика въ ту и другую сторону до тъхъ поръ, пока не получится отклоненія. Отсчеть по шкаль мостика и длина кабеля позволять опредълить мъсто порчи. Ионятно, надо, чтобы лицо, производящее опыты, имкло возможность переговариваться со своимъ помощникомъ. Нужно еще обратить вниманіє на слідующія детали: для слабыхъ сопротивленій и небольшихъ недостатковъ следуетъ пользоваться баттареей съ небольшимъ внутреннимъ сопротивленіемъ, которая могла бы дать токъ болье сильный, чымь баттарея, которую употребляють при испытавіи изолировки. Разрядный ключъ надо замыкать только на короткое время, нока производится отсчеть гальванометра, иначе баттарея можеть разрядиться или поляризоваться, такъ какъ внышнее сопротивление очень не велико. Коммутаторь LR надо поставить такъ, чтобы отклонение стрелки гальванометра въ сторону большихъ деленій означало, что надо переместить подвижной контакть въ томъ направлении, въ которомъ возрастають цифры шкалы мостика, и наобороть. Шкала мостика должна быть раздълена на 1.000 частей (я употребляль шкалу въ 1 метръ, разделенную на миллиметры). Сопротивленіє мостика должно, приблизительно, равняться сопротивленію испытуемаго кабеля. Такимъ образомъ возможно будеть получить самые лучшіе результаты. Подвижной контактъ надо устроить такъ, чтобы его нужно было прерывать раньше, чтмъ передвигать вдоль по мостику. При помощи такого приспособленія будеть избігнута порча реохорда мостика. Кромъ того, нужно устроить такъ, чтобы цвиь размыкалась въ какой нибудь другой точкъ раньше, чъмъ въ подвижномъ контактъ, иначе въ немъ можетъ образоваться сильная искра и повредить реохордъ

Для удобства вычисленій следуеть соединить одинь конецъ кабеля къ тому концу реохорда, который обозначенъ цифрой О, а другой конецъ къ оконечности реохорда, обозначенной цифрой 1000. При этомъ расположения полученное число дастъ прямо длину кабеля, которую нужно развернуть (если испытуемый кабель навернуть на катушку), чтобы дойти до мъста, гдъ существуетъ порча. Эта данна будетъ очевидно равна длинъ всего кабеля, умноженной на отсчеть, сделанный на шкаль мостика (въ миллиметрахъ) и разделенный на 1000, такъ какъ разстоянія места порчи до обоихъ оконечностей кабеля пропорціональны разстояніямъ мъста подвижнаго контакта до оконечностей реохорда. Такимъ образомъ можно найти мъсто порчи съ точностью до насколькихъ футовъ, испытывая кабели длиною въ 800 метровъ, сдѣланныхъ изъ проволоки № 4. Слѣдовательно, этотъ методъ даетъ отличные результаты. Единственное затруднение состоить въ розыскании мъста порчи изолировки, если оно представляеть большое, сопротивленіе. Въ этихъ случаяхъ нужно соединить кабель съ отри-цательнымъ полюсомъ баттарен или динамомащины, а положительный полюсь соединить съ внешней обкладкой кабеля и пропускать токъ, пока порча увеличится настолько, что возможно будеть ее локализировать. Такъ какъ попорченные кабели встрѣчаются рѣдко, то, слѣдовательно, это не увеличить значительно трудъ лица, ведущаго испытанія. Можеть быть, возможно получить лучшіе результаты, соединяя проводники идущіе отъ баттареи съ гальванометромъ и обратно, но тогда нужно тщательно изолировать баттарею. Въ этомъ случать не надо, чтобы число вольть, даваемое баттареей, было больше, чтыть это требуется для локализированія сильной порчи, такъ какъ токъ при этомъ расположеніи не прохолить черезъ мѣсто порчи.

расположеній не проходить черезь місто порчи.

Измиреніе проводимости. Расположеніе приборовь остается то же, что и для предыдущихъ измъреній, тольке кабель соединяется последовательно съ какимъ-нибудь известнымъ сопротивленіемъ R (фиг. 4); мъсто ихъ соединенія замьняетъ мъсто порчи я, следовательно, ихъ надо соеденить съ концомъ проводника IV. Сопротивление лучше сдълать тоже изъ мъдной проволоки, чтобы не вводить поправки на техпературу. Кром'я того это сопротивление должно приблизительно равняться сопротивлению кабелей, проводимость которыхъ обыкновенно измъряется. При этихъ условіяхъ измъреніе можно произвести наилучшимъ образомъ. Далье это сопротивленіе, если употребляются сильные токи, не должно быть сделано изъ очень тонкой проволоки. Лучше всего, если толщина проволоки будетъ, приблизительно, равва толщинь кабеля. Измърение ведется также какъ и въ предыдущемъ случав. Отсчетъ на шкалв мостика даеть отношеніе между извістнымъ сопротивленіемъ и сопротивленіємъ кабеля, и слъдовательно, даетъ и самое сопротивленіе кабеля. Зная сопротивленіе, уже легко вычислить проводимость.

Спеціальные приборы. Единственные спеціальные приборы, которыми приходится пользоваться при производствъ этихъ измъреній, это баттарея и мостикъ, уже опясанный выше. Баттарея состоить изъ 200 аккумуляторовь Иланте, дающихъ 400 вольть. Элементы состоять изъ маленькихъ стеклянныхъ трубочекъ, расположенныхъ въ 20 рядовъ, по 10 аккумуляторовъ въ каждомъ. Элементы соединены съ извъстнымъ коммутаторомъ Планте, которыи позволяетъ простымъ поворотомъ на полъ-оборота, соединять элементы или последовательно, или 10 последовательно, а 20 параллельно. Иластинки состоять изъ свинцовой проволоки, согнутой въ видь буквы U, вътви которой погружены въ два сосъднихъ сосуда. Ихъ можно изолировать въ этихъ сосудахъ, наполняя последніе крупныхъ промытымъ пескомъ. Заряжаютъ аккумуляторы, соединивъ ихъ въ 20 группъ, по 10 последовательно, посредствомъ баттарен изъ 20 или 25 элементовъ Лекланше, но лучше пользоваться, если есть возможность, маленькой шунтовой динамомашиной. Сопротивление баттареи аккумуляторовь очень невелико и имъ можно вполнъ пренебрегать. При проязводствъ опыта надо быть осторожнымъ, чтобы не дотронуться до проводниковъ, когда всъ аккумуляторы соединены последовательно, такъ какъ при этомъ можно получить сильный ударь. Нужно также смотреть, чтобы въ баттарев не образовалось случайно короткое замыканіе, такъ какъ баттарея въ этомъ случав разрядилась бы весьма быстро. Баттарею эту можно помъстить около наблюдателя, такъ какъ она занимаетъ весьма небольшое пространство (0,18 кв. мет.), но ее необхо димо изолировать, помъстивъ на четырехъ подставкахъ сдъланныхъ изъ палочекъ изъ роговаго каучука дивною въ 0,075 до 0,10 метра. Когда установка баттарен сдалана тщательно, то электродвижущая сила 200 элементовъ будетъ всего въ 20 разъ больше, чамъ электродвижущая сила каждой изъ 20 группъ элементовъ, соединенныхъпараллельно, поэтому неприходится опредъять это отношение непосредственнымъ опытомъ. Гальванометрь регулируется такъ, чтобы онъ давалъ полное отклонение при токъ отъ 10 элементовъ, проходящемъ черезъ сопротивление въ 100.000 омъ. Сопротивления, которыя приходилось памърять, мъпялись въ предълахъ между 20.000 и 30.000 метомъ, но однажды было взмърено сопротивлене, въ 108.000 мегомъ. Отклоненія стражи гальванометра измържится при помощи трубы и шкалы. Гальванометрь употреблялся типа Томсона, построенный Карпантье въ Парижь. Онъ помъщался на разстояни 1,80 метра отъ шкалы, т. е. приблизительно вдвое дальше, чёмъ его поивщають обыкновенно. Чтобы постоянныя сотрясенія почвы не передавались гальванометру, его помістили на тяжелую краморную доску въ 0,10 мет. толщиной, которая висёла на трехъ проволокахъ. Такимъ образомъ избігають сотрясеній, но надо стараться не касаться доски, иваче она начинаеть качаться и качается въ продолженіи нісколькихъ часовъ. Если помістить между стіной и мраморной доской немного бумаги такъ, чтобы произошло небольшое треніе, но чтобы сотрясенія не передавались, то доска становится устойчивіве.

Было доказано, что при такомъ большомъ числѣ вольтъ и такомъ чувствительномъ гальванометрѣ, замѣчается, что стрѣлка и слюдяной демиферъ получаютъ нѣкоторый статическій зарядъ, благодаря которому провсходятъ сильныя и неправильныя колебанія стрѣлки, вначительно затрудняющія производство наблюденій. Это явленіе происходитъ даже тогда, когда гальванометръ соединяется только съ однимъ полюсомъ баттареи. Послѣ многихъ безуспѣшныхъ попытокъ, наконецъ удалось избѣжатъ это неудобство, соединяя обмотку гальванометра съ его тѣломъ. Но въ этомъ случаѣ весь приборъ надо изолировать посредствомъ каучуковыхъ подкладокъ. Принявъ всѣ эти предосторожности, можно всегда получать наилучшіе результаты.

Оканчивая эту замътку, прибавимъ, что хотя вышеписанный способъ испытанія изолировки принятъ повсюду и въ большинствъ случаевъ удовлетворителенъ, тъмъ не менье, онъ не можетъ доказывать, что кабель, помъщенный въ свинцовую трубку, хорошъ. Положимъ, напримъръ, что онь не изолированъ на пространствъ даже въ 50 сантиметровъ. Можетъ случиться, что въ этомъ мъстъ кабель не касается свинца и тогда онъ отлично выдержитъ испытаніе, что не мъщаетъ ему никуда не годиться. Чтобы открыть подобные недостатки, нужно употреблять статическія машины или спираль Румкорфа, которая можетъ дать искру длиною, приблизительно, въ 0,025 м. При этомъ можно будетъ замътить, испорченъ кабель или нътъ, но не язмърить сопротивленіе изолировки.

Tapas Tepunis. (The Electrical World)

Электрическое испареніе.

(Сообщеніе проф. Крукса въ королевскомъ обществъ 11 июня 1891 года),

Извъстно, что въ гейслеровой трубкъ, снабженной внутренними платиновыми электродами, стекло, придегающее къ последнимъ, а особенно у отрицательнаго полюса, быстро чериветь, благодаря отложенію на немь металлической платины. Прохождение индуктивнаго тока вызываеть усиленное движение оставшихся въ трубкъ газовыхъ частицъ; послъднія, скопившись на отрипательномъ электродъ и въ непосредственномъ съ нимъ сосъдствъ, разбрасываются въ стороны по прямымъ линіямъ съ громадными скоростями, причемъ скорость ихъ измъняется възависимости отъ степени разреженія и напряженія индуктивнаго тока. Если для отрицательнаго полюса употреблена платина, то не только отбрасываются отъ электрода газовыя частицы, но сверхътого прохожденіе тока такъ изміняеть нормальныя движенія частицъ металла, что некоторыя изъ нихъ выходять изъ сферы притяженія массы, удетають съ потокомъ газовыхъ частиць, отбрасываемыхъ отъ отрицательнаго электрода, и пристають къ ближайшимъ предметамъ. На это свойство, какъ кажется, впервые указаль д-рь Райть (Wright) изъ Yale-College, и онъ же описаль нъкоторые интересные опыты въ «The American Journal of Science and Arts» *). Этимъ процессомъ часто пользовались при приготовлении небольшихъ зеркалъ для физическихъ приборовъ.

Электрическое испареніе очень схоже съ обыкновеннымъ испареніемъ отъ дъйствія теплоты. Можно представить себъ, что при испареніи частицы на поверхности жидкости обла-

даютъ настолько энергичнымъ движеніемъ, что взаимныя ихъ столкновенія могуть выносить нѣкоторыя изъ нихъ за предѣлы сферы молекулярнаго притяженія. причемъ, конечно, количество жидкости, отдѣляющейся такимъ образомъ отъ остальной ея массы, должно увеличиваться съ повыщеніемъ температуры. Главную роль при испареніи, очевидно, играетъ поверхностный слой жидкости. При испареніи помощью тепла необходимо нагрѣвать всю массу жидкости, тогда какъ при электрическомъ испареніи сообщеніе отрицательному электроду весьма малаго заряда измѣняетъ состояніе только его поверхностнаго слоя, но на столько, что частицы получаютъ точно такую же способность улетучиваться, какъ и при нагрѣваніи. Въ этомъ, въ сущности, только и заключается разница между испареніемъ при нагрѣваніи и при электризаціи.

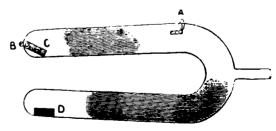
Если надъ испаряемымъ веществомъ находится газовая среда, то она до нъкоторой степени препятствуетъ улетучиванію частицъ, поэтому, какъ тепловое, такъ и электрическое испареніе въ разръженномъ пространствъ идутъ гораздо быстръе, чъмъ при атмосферномъ давленіи.

Испареніе воды. Были взяты чувствительные въсы и два фарфоровых вочень мелких в сосуда, наполненных подкисленною водой, были помъщены на ихъ чашкахъ и уравновъщены. Въ каждый сосудъ было опущено по платиновой проволокъ, которыя прикасались къ жидкости, но не къ стънкамъ сосудовъ, и одна изъ нихъ была соединена съ индукціонной катушкой, а другая изолирована. Вісы были свободны, но неподвижны, и указатель стояль противь средняго деленія шкалы. Первая проволока сначала была соединена съ положительнымъ полюсомъ катушки. Спустя 13/4 часа почти не оказалесь разницы въ въсъ изолированной воды и соединенной съ катушкой. Затъмъ равновъсіе было возстановлено, направление тока перемънено, и сосудъ съ водою оставался въ соединении съ отрицательнымъ электродомъ въ продолженіи друхъ часовъ. По истеченіи этого времени вода, которая электризовалась, сдёлалась зам'ётно легче. Когда равновъсіе снова было возстановлено, электризація сосудовъ была измінена, т. е. тотъ сосудъ, который раньше быль изолировань, теперь быль соединень съ отрипательнымъ полюсомъ, а другой изолированъ. По истечени часа электризованная вода сдёлалась замётно легче изолированной. Опыть производился въ помъщении съ равномърной температурой, а движенія воздуха устранились стекляннымъ колпакомъ въсовъ. Въ нижесльдующемъ опыть количества воды взвъшивались, и было найдено, что вода, которая электризовалась отрицательно, въ $1^{1/2}$ часа потеряла на одну тысячную своего въса болье, 'чъмъ изолированная вода.

Этотъ опыть показываеть, что возмущающее вліяніе, помогающее испаренію, свойственно отрицательному полюсу даже при атмосферномъ давленіи

Вследъ затемъ быль изследованъ въ этомъ отношеніи металль калмій.

Испареніе кадмія. Если улетучиваніе металла съ отрицательнаго полюса подобно испаренію, то явленіе должно ускоряться дъйствіемъ теплоты. Для опыта была сдёлана трубка, какъ на фиг. 6. А и В суть платиновые электроды,



Фиг. 6.

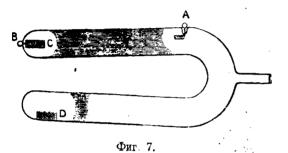
впаянные въ стекло, C п D— два куска металлическаго кадмія одинаковыхъ размѣровъ и вѣса. Кусокъ C соприкасается съ электродомъ B, который былъ постоянно отрицательнымъ въ продолженій опыта, въ то время какъ A—положительнымъ. Когда разрѣженіе было доведено до такой степеви, что прохожденіе тока давало зеленую фосфоресцен-

^{*)} Third Series. Vol. XII, р. 49, январь 1877 г., и Vol. XIV, р. 169, сентябрь 1877 г.

пію стекла, оба конца U-образной трубки начали одновременно нагръваться при помощи газовой горълки въ воздушной бань, такь что оба куска кадмія находились при одинаковыхъ температурахъ. Затъмъ былъ пущенъ токъ, который поддерживался около часу. При этомъ было замъчательно то обстоятельство, что металлъ вовсе не отлагался по сосъдству съ положительнымъ полюсомъ, такъ что ближнія части трубки были совершенно чисты, тогда какъ соответственная часть другаго кольна трубки, не имъющаго электродовъ, была густо покрыта металломъ, какъ это видно

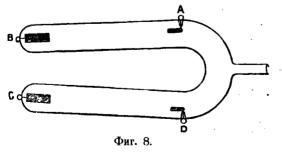
металь быль перегнань въ обоихъ кольнахъ, такъ какъ температура была высока; поэтому и не оказалось замьтной разницы въ количествь отложившагося металла въ томъ и другомъ колънъ. Очевидно, что для того, чтобы савлать двиствіе электричества бол в замітнымъ, необходима такая температура, при которой можетъ происхо-

дить испареніе и въ нормальных условіях. Въ следующемъ затемъ опыте была употреблена совершенно подобная трубка; разръжение было таково, что зеленая фосфореннція была хорошо видна, температура при опыть была ньсколько ниже точки плавленія кадмія, и токь поддерживался въ теченіи часа. При изслідованіи трубки по истеченін этого времени видъ ея оказался такой, какъ на фиг. 7. Въ одномъ колънъ ея, вблизи отрицательнаго

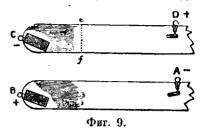


полюса отложилось значительное количество металла; пространство вокругь положительнаго полюса было чисто, тогда какъ въ другомъ колене трубки, где не было прохожденія электричества, было зам'тно лишь слабое отложеніе металла, какъ это видно на фигуръ. Если бы токъ не про-пускался вовсе при температуръ ниже точки плавленія, то происходило бы либо очень незначительное испареніе, либо не было бы его вовсе. Амплитуда частичныхъ колебаній была увеличена повышениемъ температуры, но недостаточно для того, чтобы многія частицы могля удалиться изъ сферы притяженія массы. Но когда былъ пущенъ токъ, колебанія усилились достаточно для того, чтобы ніжоторыя изъ частицъ удалились изъ сферы притяженія въ окружающее пространство. Какъ и въ опыть съ водой, это имкло мъсто лишь на отрицательномъ полюсъ.

Была сдѣлана гругая трубка такъ, какъ это показано на фиг. 8. Полюсы A, B, C, D состояли изъ платиновыхъ



проволокъ, впаянныхъ въ стекло, причемъ концы A и Dснабжены были алюминіевыми наконечниками, покрываюшими платиновую проволоку. Въ концахъ трубки были помішены 2 кусочка кадмія одинаковых разміровъ и вида и притомъ такъ, что они касались полюсовъ B и C. Разръжение въ трубкъ было доведено до начала фосфоресценціи, и токъ быль направлень оть D къ C. Посторонняго нагръванія не было. Токъ поддерживался въ теченіи получаса, пока не отложилось на стеклъ значительное количество металла, какъ это видно на фиг. 9, гдв стекло у полюса C покрыто металломъ, тогда какъ вокругъ D стекло

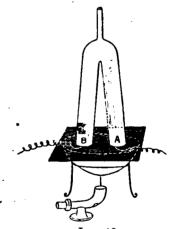


совершенио чисто. Вићшияя граница темнаго пространства въ свътящейся трубкъ указана пунктирной линіей ef.

Затемъ былъ сделанъ полюсь В положительнымъ, в А отрицательнымъ, причемъ токъ поддерживался тоже въ течени получаса. Къ концу этого промежутка временя получился легкій налеть на стекль вокругь кусочка кадмія, на томъ же мъстъ, какъ видно изъ фиг. 9, но гораздо слабъе. Въроятно, это явленіе обязано слабому отрицательному разряду съ положительнаго электрода. Этоть опыть показываеть, что положительная электризація не оказываеть замътнаго вліянія на улетучиваніе металловъ.

При описанныхъ опытахъ не было сделано определения потери въса металла, и кромъ того кадмій удерживался въ сопротивленіи съ платиновымъ электродомъ только собственнымъ въсомъ. Чтобы получить количественные результаты, а также, чтобы устранить то вредное дъйствіе, которое могло бы оказать нагрѣваніе въ точкъ соприкосновени кадмія съ проволокой, были произведены слѣдующіе опыты.

Взята была U-образная трубка (фиг.10) съ платиновыми электродами, впаянными въ оба конца. Въ каждое ко-



Фиг. 10.

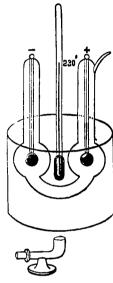
льно трубки было введено по шести грановъ чистаго кадмія, который затімь быль оплавлень вокругь платиновой проволоки. Концы трубки были помещены въ воздушную баню и поддерживались при температурь 200° Ц. въ продолжени всего опыта *). Разръжение было доведено до 0,00076 мм. Индукціонный токъ поддерживался въ втечени 35 мину. причемъ полюсъ А быль отрипательным, а В положительнымъ. Въ концъ этого времени было замътно, что большая часть кадмія исчезда съ отрицательнаго полюса, такъ что платиновая проволока была обнажена; при этомъ подденея металла не было вовсе и, повидимому, молекулы вго были отброшены на разстояние около 3/4 дюйма. Видъ положительнаго полюса быль совершенно иной; кадмій, находившійся на немъ, почти вовсе не испарился, а отложение металла произошло въ непосредственномъ сосы-

^{*)} Кадмій плавится при 320° и кипить при 860°.

ствь съ электродомъ. Трубка была вскрыта и платиновыя проволоки вмьсть съ оставшимся кадміемъ были взвыщены; затыть кадмій быль отмыть отъ электродовъ разбавленной кислотой.

Первоначальный вёсь кадмія... 6 грань. 6 грань. Кадмій оставшійся на полюсё.. 3,65 » 0,25 » улетучившійся въ 35 мин. 2,35 » 5,75 »

Когда была показана такимъ образомъ значительность разницы между количествами кадмія, испарившимися съ обоихъ полюсовъ, былъ испробованъ другой опытъ, поставленный такъ, чтобы количество металла можно было взвъшивать съ большею легкостью до и послѣ опыта. Приборъ показанъ на фиг.11. Выла приготовлена U-образная трубка



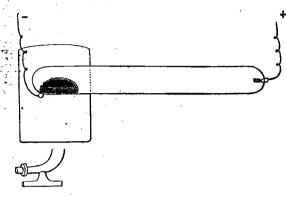
Фиг. 11.

съ шарообразными расширеніями въ каждомъ колѣнѣ. Платиновые электроды, какъ и прежде, были впаяны въ оконечности трубки и въ каждомъ расширенія быль повѣшенъ на маленькомъ платиновомъ крючкѣ небольшой кусокъ кадмія, приготовленнаго въ видѣ проволоки. Электроды были вавѣшены вмѣстѣ съ кадміемъ и безъ него; затѣмъ воздухъ въ трубкѣ былъ разрѣженъ и нижняя часть нослѣдней была заключена въ металлическій сосудъ, содержащій смѣсь парафина съ воскомъ и во все время опыта температура поддерживалась при 230° С. Отложеніе вокругь отрицательнаго полюса началось тотчасъ же и, спустя пять минутъ, шарикъ, окружающій его, потускнѣлъ отъ отложившагося металла, тогда какъ положительный полюсъ съ окружающимъ его свѣтящимся пространствомъ все время былъ хорошо видѣнъ. Черезъ тридцать минутъ токъ былъ прекращенъ, трубка по охлажденіи была вскрыта и проволоки взвѣшены снова. Результаты получились слѣдующіе:

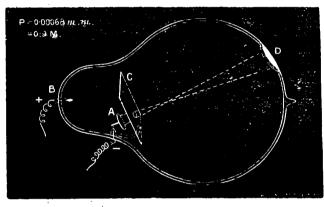
полож. пол. отриц. пол. Первоначальный въсъ кадмія... 9,34 грана. 9,38 грана. Въсъ посль опыта...... 9,25 » 1,86 » Кадмій, улетучившійся въ 30 м. 0,09 » 7,52 »

Послѣ того какъ было замѣчено, что кадмій испаряется легко подъ вліяніемъ индукціоннаго тока, было взято большое количество—около 350 гранъ чистаго металла и вплавлено въ трубку такъ, какъ показано на фиг. 12; конецъ трубки, содержащій металлъ, поддерживался при температурѣ нѣсколько высшей точки плавленія, причемъ расплавленый металлъ былъ соединенъ съ отрицательнымъ полюсомъ. Черезъ нѣсколько часовъ все количество его улетучилось и отложилось въ видѣ толстаго слоя въ противуположномъ концѣ трубки вблизи положительнаго полюса, но не касаясь его.

Испареніе серебра. Къ платиновымъ проволокамъ были прикованы маленькіе кусочки чистаго серебра и подвѣшены къ внутреннимъ концамъ платиновыхъ электродовъ, проходящихъ чрезъ стеклянный шаръ. Платиновыя проволоки



Фиг. 12.



Фиг. 13

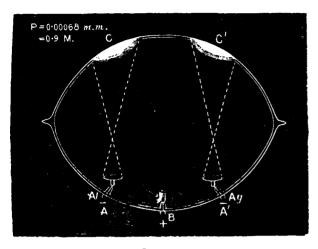
были защищены стекломъ, такъ что выдавались наружу только стеклянные шарики. Весь приборь былъ помешенъ въ металлическій ящикъ, выложенный внутри слюдою, и температура опыта была очень высока, но не на столько, чтобы стекло трубки могло размягчиться. Разреженіе было доведено до появленія темнаго пространства толщиною въ 3 мм. и токъ поддерживался въ теченіи полутора часовъ. Вёсь серебра до и после опыта быль следующій:

Первоначальный вѣсъ серебра. 18,14 гр. 24,63 грана Вѣсъ послѣ опыта................. 18,13 » 24,44 » Серебро, удетучившееся въ 11'2 ч. 0,01 » 0,19 »

Посль того, какъ было замвчено, что серебро легко улетучивается при большомъ разріженій, опыты были направлены къ тому, чтобы убъдиться, не могуть ли частицы металла, отбрасываемыя оть электрода, служить причиною явленія фосфоресценців. Для этого быль приготовлень при-борь, изображенный на фиг. 3. Грушевидная трубка изъ германскаго стекла вблизи съуженнаго конца снабжена внутри вогнутымъ отрицательнымъ электродомъ $oldsymbol{A}$ изъ чистаго серебра, помъщеннымъ такъ, чтобы обратное изображеніе отбрасывалось на противуположный конецъ трубки. Передъ электродомъ находится экранъ изъслюды, снабженный небольшимъ отверстіємъ въ центрв такъ, чтобы черезъ него могъ пройти липь узкій пучекъ лучей, образующій блестящее фосфоресцирующее пятно D на противуположномъ конць трубки. Разрыжение было доведено до 0,00068 мм. Токъ отъ индукціонной катушки, отрицательный полюсь которой быль соединень съ серебрянымъ электродомъ, пропускался непрерывно въ течени насколькихъ часовъ. При последовавшемъ затемъ изследовании трубки было замъчено, что все серебро отложилось въ непосредственномъ сосъдствъ съ электродомъ, тогда какъ въ противуположномъ конц* трубки на м*ст* пятна D, которое все время св*тилось отъ фосфоресценціи, совсемъ не было заметно се-

Вследь затемъ приготовлена была трубка такъ, какъ

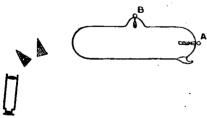
показано ча фиг. 14. Она имъла два отрицательныхъ полюса А и А' соединенных вивств и помещенных такъ, чтобы



Фиг. 14.

проектировать два фосфоресцирующихъ пятна на стекло трубки. Одинъ изъ электродовъ Λ' былъ изъ серебра испаряемаго металла, другой— Λ былъ изъ алюминія, котораго испареніе совершенно незамьтно. Когда оба отрицательныхъ полюса A и A' были соединсны съ однимъ электродомъ катушки, а положительный полюсъ B съ другимъ, то уже спустя полчаса стало замътно, что значительное количество металла улетучилось съ серебрянаго отрицательнаго полюса, зачернивъ трубку вокругъ, тогда какъ никакихъ измъненій на алюминісвомъ положительномъ полюсь не наблюдалось

Впродолжении всего времени опыта однакоже напряженность свъта обоихъ фосфоресцирующихъ пятенъ C и C'была совершенно одинакова, показывая, что двиствующею причиною фосфоресценціи были оставшіяся частицы газа, или «радіантная матерія», по не частицы твердато тка, отбрасываемыя отъ полюсовъ. Въ описанныхъ трубкахъ трудно было наблюдать спектръ серебрянаго отрицательнаго электрода вследствіе быстраго потускивнія стекла оть отложенія металла. Для этой ціли была приготовлена спеціальная трубка (фиг. 15) слідующаго устройства. Серебря-



Фиг. 15.

ный полюсь A быль прикрышень кь платиновому электроду на одномъ концѣ трубки, а алюминіевый полюсъ B быль помѣщенъ сбоку ся. Конецъ трубки, противуположный серебряному полюсу, быль закруглень, и спектроскопь быль помъщенъ такъ, чтобы наблюдать свътъ испаряющагося серебра «съ конца», какъ это показано на фигуръ. Такимъ образомъ, отложение серебра не мъщало наблюдению, такъ какъ все оно происходило на бокахъ трубки. При разръженіи, дающемъ темное пространство на разстояніи около 3 мм. отъ серебра, вокругъ металла замъчалось зеленовато-бълое сіяніе. Это сіяніе давало очень блестящій спектрь, который при помощи призмъ съ полнымъ внутреннимъ отражениемъ быль сравнень со спектромь искры отъ серебриныхъ полюсовъ въ воздухъ. Двъ главныя зеленыя линіи серебра были видимы въ обоихъ спектрахъ. Измъреніе длины ихъ волнъ дало 3.441 и 3.675, т. е. числа, которыя такъ близки къ величинамъ, даннымъ Таленомъ, что не могло оставаться сомнинія въ томъ, что эти линіи принадлежать серебру. При давленіи, дающемъ темное пространство въ 2 мм., спектръ быль очень блестящь и состояль главнымъ образомъ изъ двухъ зеленыхъ линій и изъ красной и зеленой водородныхъ линій. Введеніе въ цъпь лейденской банки не увеличило замътнымъ образомъ напряжение линий, но за то: прибавило извъстныя воздушныя линіи. При этомъ давленіи серебро улетучивается лишь въ небольшомъ количествы, При большемъ разръжени сіяніе вокругъ серебрянаго полюса слабветь и зеленыя линіи исчезають. При разріженіи приблизительно въ одну милліонную атмосферы сіявіе очень слабо и серебряный полюсь имжеть видь накаленнаго до красна металла, причемъ улетучиваніе метала происходитъ съ большой быстротой.

Подобно тому, какъ испареніе, такъ и явленіе краснаго каленія металла огриничивается лишь поверхностнымь слоемъ частицъ. Металлъ тотчасъ же принимаетъ или теряеть видъ до-красна накаленнаго въ тотъ моментъ, когда токъ пущенъ, или прекращенъ, показывая, что если это явлени и обязано повышению температуры, то послъднее не проникаетъ глубоко. Необходимо, чтобы металлическія частици только на поверхности обладали той энергіей, которая нужна для испарснія, такъ какъ иначе вся масса испарилась бы сразу, какъ это бываетъ, напримъръ, когда черезъ проволоку пропустить разрядъ большой лейденской банки. Когда эта энергія доставляется искусственно нагръваніемъ, однимъ изъ эффектовъ является испусканіе краснаго свыта; поэтому можно представить себы, что точно также испускание краснаго свъта должно сопровождать отдъление частицъ отъ массы, если эта энергія доставляется электричествомъ. Въ сравнении съ электричествомъ, тешота является болбе дорогимъ средствомъ для вызыванія испаренія, такъ какъ при этомъ вся масса должна быть награта до извастной температуры, чтобы вызвать явленія лишь на ея поверхности, тогда какъ действіе электризаціи, повидимому, проникаеть лишь на незначительную глубину.

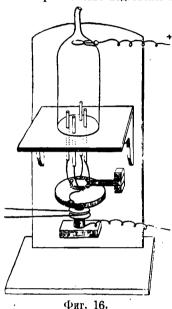
Можно предположить, что при отрицательномъ электродь, состоящемъ не изъ чистаго металла, напримъръ, изъ кајмія или серебра, а изъ какого-либо сплава, различныя составляющія последняго будуть отбрасываться на различныя разстоянія и такимъ образомъ будетъ происходить ихъ раздъленіе при помощи электричества. Чтобы въ этомъ убъдиться, отрицательный электродъ былъ приготовлень изъ чистой датуни; получившееся отложение имьло повсыду цвътъ латуни и, изслъдовавъ его химически, я не могъ открыть разделенія составляющихъ металловъ, т. е. меди и цинка.

Если взять нѣсколько жидкостей различныхъ точекъ кипінія, привести ихъ въ одинаковыя условія давленія и нагръванія, то количества жидкости, переходящія изъ жидкаго состоянія въ газообразное, будуть различаться очень широко.

Было интересно произвести подобный опыть съ металдами, чтобы опредълить ихъ сравнительную испаряемость при одинаковыхъ условіяхъ температуры, давленія и электризаціи. Было необходимо принять одинъ металлъ за міру для сравненія, и для этой цели я выбраль золото, такъ какъ электрическая испаряемость его велика и оно легко получается въ чистомъ состояни. Былъ приготовленъ првборъ, изображенный на фиг. 16, На дълъ это ни что иное, какъ трубка съ четырьми отрицательными полюсами на одномъ концъ и однимъ положительнымъ на другомъ. При помощи вращающагося коммутатора я могь направлять токъ въ каждый изъ четырехъ отрицательныхъ полюсовъ последовательно черезъ одинаковые промежутки времени (около 6 сек.); при этомъ измѣненіе въ силь тока во все время опыта вліяло одинаково на каждый электродъ.

11 оверхности металловъ, употребленныхъ для отрица-тельныхъ электродовъ, были все время одинаковы, такъ какъ, все они были приготовлены въ виде проволокь одинаковыхъ размъровъ, причемъ длина каждой была 20 мм., а діаметръ съченія 0,8 мм. Золото, какъ металлъ, выбравный для сравненія, употреблялось при всехъ опытахъ. Каждый оныть продолжался въ теченіи восьми часовь, что составляеть два часа электризаціи для каждаго отрицательнаго электрода. Разръжение было таково, что получалось темное пространство въ 6 мм.

Легкоплавкіе металлы, а именно одово, кадмій и свинецъ въ виде проволокъ очень быстро плавились. Чтобы избъжать этого затрудненія, эдектродамь была придана особая форма. Были приготовлены небольшіе круглые фарфоровые сосуды въ 9 мм. въ діаметрь; черезъ маленькое отверстіе въ див была пропущена жельзная проволока въ 0,8 мм. діаметромъ, выстававшая снизу на 5 мм. Сосуды были наполнены до краевъ изследуемыми металлами и были помещены въ трубку. Внутренчий діаметръ сосудовъ у краевъ былъ 7 мм. и поэтому отрицательные электроды имъли видъ круглыхъ дисковъ въ 7 мм. діаметромъ. Золотой электродъ быль приготовлень подобнымъ же образомъ.



Следующая таблица показываеть сравнительную испапричемъ испаряемость золота

promocin,	•	u٢		101	uъ	**	OHabuomo	orn nomora uhunuta sa 100.
Палладій							108,00	Платина 44,00
Золото							100,00	Мѣдь 40,00
Серебро .								Кадмій 31,99
Свинецъ.								Никкель 10,99
Олово								Иридій 10,49
Латунь .		٠	٠	٠	•	٠	51,58	Жельзо 5,50

Если раздёлить эти числа на удёльные вёса металловъ,

то получи	TC.	Я	CJ'	ВД	уюи	цая таол	ица:					
Палладій						9,00	Мѣдь					2,52
Серебро.						7,88	Платина.					2,02
Олово						7,76	Никкель.					1,29
Свинецъ.							Жельзо .					
Золото.						5,18	Иридій .	•	٠		•	0,47
Кадмій .						3,72						

Алюминій и магній, повидимому, вовсе не испаряются

при этихъ условіяхъ.

Вышеприведенная таблица показываеть, что электрическая испаряемость металловь въ твердомъ состояніи не зависить ни отъ точекъ кипенія, ни отъ атомныхъ весовъ, ни отъ какой-нибудь другой извістной постоянной. Опыты съ нъкоторыми типичными металлами были повторены, но полученныя числа немногимъ отличались отъ приведенныхъ выше, показывая такимъ образомъ, что результать не слишкомъ далекъ отъ действительности.

Изъ таблицы видно, что электрическая испаряемость серебра велика, тогда какъ у кадмія она мала. Въ прежнихъ двухъ опытахъ съ кадміемъ и серебромъ, первый въ продолженіи тридцати минутъ потерялъ въ въсъ 7,52 грана, тогда какъ серебро въ полтора часа лищь-0,19 гр. Это кажущееся противоръчіе легко объясняется тъмъ фактомъ (уже замъченнымъ въ случат кадмія), что электрическая испаряемость достигаеть своего максимума, когда металлъ находится при точкъ плавленія или волизи ея. Если бы можно было имъть отрицательный электродъ изъ расплавленнаго серебра, то его испареніе въ данный промежутокъ времени было бы, въроятно, гораздо значительнъе, чъмъ

Послъ того, какъ было замъчено, что золото легко испаряется подъ вліяніемъ электрическаго тока, быль произведенъ опыть съ целью получить большее количество испарившагося металла. Отрицательный электродъ въ трубкъ былъ приготовленъ въ видъ щеточки изъ тонкихъ проволокъ чистаго золога, а положительный электродъ изъ алюминія. Когда пространство въ трубкъ было разръжено и былъ пущенъ токъ, то сопротивление трубки тотчасъ же возрасло значительно, какъ только стънки покрылись металломъ и притомъ настолько, что для возстановленія тока пришлось повысить давление на полмиллиметра, впустивъ въ трубку нъсколько воздуха.

Въсъ щетки до опыта былъ 35,4940 грана. Индукціонный токъ поддерживался въ течени 141/2 часовъ и, по истечени этого времени, трубка была вскрыта и щетка вынута. Теперь она въсила 32,5613 гр., потерявъ въ въсъ 2,9327 гр. Нагрфвъ отложившійся слой до температуры ньсколько низшей краснаго каленія, можно было снять его въ видъ очень блестящаго листка. Оставшееся золото подъ мвкроскопомъ было очень похоже на металлъ, полученный электролитически, такъ какъ все оно было испещрено маленькими ямками. Вслъдъ за тъмъ была сдъзана попытка получить подобнымъ же образомъ сплошной слой платины, приготовивъ отридательный электродъ въ видь щетки изъ платиновыхъ проволокъ. Судя по таблицъ, электрическая испаряемость платины гораздо меньше, чъмъ золота, но предполагалось, что можно будеть получить подобный же тонкій слой платины, если употребить для опыта достаточный промежутокъ времени.

Пространство въ трубкъ было разръжено до такой степени, что получалось темное пространство въ 6 мм. и было замъчено, что, какъ и прежде, лишь только металлъ начиналь отлагаться на стекль, сопротивление быстро возрастало и даже быстрке, чемъ въ опыте съ золотомъ, и это, повидимому, происходило отъ того, что оставшійся въ трубкъ газъ поглощался отлагавшимся металломъ. Было необходимо каждыя тридцать минутъ впускать понемногу воздухъ въ трубку, чтобы уменьшать разръжение. Это, повидимому, указываеть на то, что платина отлагается въ видь пористой, губчатой массы, обладающей большою способностью

поглощать оставшійся въ трубкі газъ.

Награваніе трубки, когда она далалась непроводящею. освобождало такое количество газа, которое увеличивало давленіе въ манометръ насоса на 1 мм. и уменьшало разръжение до появления темнаго пространства, приблизительно, въ 3 мм. Этоть газъ, по охлаждения, снова не поглощался, но трубка снова дълалась непроводящею вследствіе поглощенія, когда токъ пропускался въ теченіи десяти минутъ. Затьмъ трубка опять награвалась съ новымъ освобождениемъ газа, но далеко не столь значительнымъ, чемъ прежде, но при этомъ онъ весь снова поглощался при охлаждении. Въ этой трубкъ токъ поддерживался въ теченіи 25 часовъ; затымь она была вскрыта, на отложившійся металль я могь вынуть лишь въ виде маленькихъ кусочковъ, такъ какъ онъ быль хрупокъ и пористъ.

Хронологическая исторія электричества, гальванизма, магнитизма и телеграфа.

(Продолжение) *).

1753. Беккаріа (Джіованни Баптиста), очень даровитый и энергичный итальянскій физикъ и астрономъ, написаль нъсколько довольно важныхъ сочиненій по электричеству.

Отець Беккаріа (какъ его иногда называють, такъ какъ онъ быль членомъ религіознаго ордена Благочестивыхъ школъ) оказался самымъ неутомимымъ последователемъ Франклина въ изучении атмосфернаго электричества. Опъ первый сталь прилежно изучать и записывать явленія грозь;

^{*)} Cm. No 23, ctp. 331.

его многочисленныя наблюденія надъ ними подробно разсмотрены въ сочинении Пристлея по электричеству. Беккарія считаєть, что всь облака, грозовыя, дождевыя, сив-говыя или градовыя, образуются изъ электрической жидкости, что электрическая матерія постоянно исходить изъ облаковъ въ одномъ мъсть-въ то самое время, какъ разряжается изъ земли въ другомъ, и что облака служатъ проводниками электрической жидкости изъ техъ месть земли, которыя переполнены ею, въ ть, которыя истощены.

Стараясь доказать, что полярность магнитной стрыдить чрезъ нее электрическій токъ, онъ предложиль пользоваться полярностью, пріобрѣтаемою желѣзистыми тѣлами, для опредѣленія рода электричества, какимъ бываеть за-

ряжено грозовое облако.

Онъ доказываль также, что метеоръ, называемый падающей звіздой, представляеть собой электрическое явленіе. Онъ объясниль причину того особаго шума, какой сопровождаеть электрическую искру. Онъ утверждаетъ, что прохождение электричества даже чрезъ наилучшие проводники бываетъ не миновенние: явленіе искры занимаєть, по крайней мірь, польсекунды при прохожденіи чрезь 500 фут. проволоки и $6^{1/2}$ секундъ чрезъ пеньковый шнурокъ той же самой длины, хотя оно проходитъ чрезъ него въ 2 или 3 секунты, если онъ влажный.

Онъ первый показаль электрическую искру, когда она проходить чрезъ воду во время электрического разряда чрезъ проволоки, которыя почти касаются въ трубкахъ, наполненныхъ водой; онъ заметилъ, что вода въ трубкахъ опускалась всякій разъ, какъ искра проходила отъ одной къ другой, такъ какъ воздухъ отталкивался электрической жидкостью. Онъ нашель, что дъйствіе электрической искры на воду больше дъйствія обыкновеннаго огня на порохъ; по его словамъ, онъ не сомиввался, что пушки было бы лучше заряжать водой, если бы найти способъ приспособ-

лять ихъ къ этому,

Онъ доказалъ, что воздухъ, смежный съ наэлектризованныхъ теломъ, постепенно пріобретаетъ то же самое электричество и что электричество тыла уменьщается воздухомъ. Онъ демонстрировалъ, что бываетъ взаимное оттал-киваніе между воздухомъ и электрической жидкостью и что последняя, проходя чрезъ какую-нибудь часть воздуха, создаеть тамъ временную пустоту.

Въ одномъ изъ своихъ сочинений онъ описываетъ получение того, что онъ называеть вновь изобратеннымъ фосфоромъ, и способъ, употребляемый имъ для оживленія ме-

1753.—Базенъ (Жиль Огюстенъ), французскій врачь и натуралисть, опубликоваль въ Страсбургь трактать о магнитныхъ кривыхъ («Описаніе магнитныхъ токовъ» и пр.), въ которомъ также содержатся его наблюденія надъ магнитомъ и дополнение къ которому появилось въ 1754 г.

1753.—Чарльсъ Моррисонъ изъ Гринока въ Шотландіи написаль 1-го февраля 1753 г. письмо въ «Scott's Magazine» подъ заглавіемъ «Практическій методъ для передачи мыслей», въ которомъ первый разъ указывался практическій способъ для передачи депешъ электричествомъ тренія.

1754.—Дивишъ (Прокопъ), монахъ изъ Зёфтенберга въ Богеміи устроилъ 15-го іюня 1754 г. громоотводъ на дворцъ куратора Прендица въ Моравіи Приборъ состояль изъ столба съ жельзнымъ стержнемъ наверху, поддерживающимъ 12 искривленныхъ отростковъ и оканчивающимся столькими же металлическими коробками, наполнепными жельзной рудой и закрытыми буковыми крышками, чрезъ которыя проходять 27 острыхъ жельзныхъ пальцевъ, погруженныхъ своими концами въ руду. Вся система прово-локъ была соединена съ землей большой ценью. Враги Дивища, завидовавшіе его успітку при вінском дворі, воз-будили противъ него містных крестьянь и подъ тімь предлогомь, что его громоотводь причиниль большую засуху, заставили его снять громоотводъ, которымъ онъ пользовался 6 льтъ, а потомъ заключили его въ тюрьму. Инте-реснъе всего была форма этого перваго громоотвода изъ ньсколькихь остріевъ, подобнаго тому, какой впоследствіи изобрыть Melsens.

1753.—Аммерзинъ (отецъ Винделинусъ) изъ Люцерна, въ Швейцаріи, сообщаеть въ своемъ «Brevis Relatio de

Electricitate» и пр., что дерево, надлежащимъ образомъ высущенное, «пока оно не сдълается коричневымъ, представляетъ собою не-проводникъ электричества». Мы уже упо-минали о наблюденів, сдъланномъ Бенджеминомъ Вильюномъ (1746 г.), что если сломать сухой, нагрътый кусокъ дерева, то одинъ изъ кусковъ дълается наэлектризованнымъ стекляннымъ электричествомъ, а другой - смолянымъ.

Аммерзинъ совътуетъ кипятить сухое дерево въ льияномъ маслъ или покрывать его лакомъ, чтобы не могла вернуться въ него сырость, и онъ утверждаеть, что дерево послъ такой обработки доставляеть явленія электричества

сильнъе даже стекла.

1755.—Илсь (Генри), выдающійся ученый изъ Лимора въ Прландіи, сділаль. 25 апріля 1755 г., сообщеніе королевскому обществу объ электрическихъ свойствахъ пара и всякаго рода испареній. Его теорія была впоследствін раз-

вита Джономъ Гершелемъ. 1756. — Ловетъ изъ Ворчестера, въ Англіи, указалъ много примъровъ леченій, успашно произведенныхъ электричествомъ. Онъ утверждаль, что электрическая жидкость со-ставляетъ почти специфическое средство во всъхъ случаяхъ сильныхъ болей, какъ, напримъръ, въ случат упорныхъ головныхъ и зубныхъ болей, ломоты и пр., но она не имьла такого успъха при ревматическихъ страданіяхъ. Онъ говориль, что электричество при надлежащемъ обращени никогда не причиняеть страданій, и указываль также на одинаково удачныя леченія, какія производили Весли и д-ръ Вецель изъ Упсала.

Хорошо извъстный врачь Антоніусь де Гень въ теченін ибсколькихъ леть практики излечиваль много разъ при посредствъ электричества параличъ, пляску св. Вита и пр. Применяль также электричество для медицинскихъ целей

Примвиять также электричество для медицинскать цыси Кроценштейнъ и Жаллаберъ, а также многіе другіе. 1757.—Д-ръ Дарвинъ изъ Личфильда прислать королевскому обществу въ Лондонь сообщеніе, въ которомь онь приводить отчеть объ опытахъ, доказывающихъ, что электрическая атмосфера не перемыщаетъ воздуха и что всъ мелкія, сухія животныя и растительныя вещества медлен-

но разстаются съ электричествомъ, которымъ онѣ заряжевы. 1757. — Эйлеръ (Леонардъ), швейцарскій уроженецъ, учившійся у Бернулли и замѣстившій Даніила Бернуля на профессорской каоедрь математики въ Петербургь, быль, безъ сомнънія, величайшимъ аналитикомъ, какого только

производилъ свътъ.

Онъ принялъ теорію Декарга, что магнитная жидкость движется отъ экватора къ полюсамъ, и старался математически опредълить направление магнитной стрыки по всей поверхности земли. Онъ нашель, что «магнитное направление на земль всегда следуеть малому кругу, который проходить чрезъ данное мъсто и оба магнитные земные полюса», или, какъ выразился Давидъ Брюстеръ, «горизонтальная магнитная стрыка касательна къ кругу, проходящему чрезъ мъсто наблюденія и чрезъ тъ двъ точки на земной поверхности, гдъ стрълка наклоненія дъластся вертикальной или гдв горизонтальная стрыка теряеть свою способность принимать опредъленное направление».

Онъ придерживался особыхъ понятій относительно источника силы въ естественномъ магнить, поры котораго, какъ онъ воображалъ, содержали въ себъ клапаны, позволяющіе току входить и не выпускающіе его обратно. Онь самъ выражается объ этомъ такъ: «Магнитное вещество свободно проникаеть чрезъ не-магнитныя тыа по вскиъ направленіямъ; чрезъ естественные магниты оно проникаеть только въ одномъ направлечія; ...вода, какъ намъ из въстно, содержитъ въ своихъ порахъ частицы воздуха... а воздухъ, въ свою очередь, какъ одинаково хорошо извъстно, содержить въ своихъ порахъ сравнительно болье легковъсную жидкость, а именно эфиръ, который во многихъ случаяхъ отделяется отъ него, какъ въ электричестве; теперь мы видимъ еще ступень дальше: эфиръ содержить еще болве легковъсную матерію-магнитную, которая, въ свою очередь, можеть быть, содержить другія, еще больс легковъсныя вещества... Естественный магнить, кромь большаго числа поръ, наполненныхъ эфиромъ, какъ во всехъ другихъ тълахъ, содержитъ въ себъ еще гораздо болье узкія норы, въ которыя можеть попадать только магнитная матерія. Эти поры расположены такимъ образомъ, что у

нихъ есть сообщение одной съ другой и онъ образують. обратно, а въто же время однородныя частицы отталкиватрубки или каналы, чрезъ которые магнитная матерія переходить оть одного конца къ другому. Наконецъ, эта матерія можеть переходить только въ одномъ направленіи, не имья возможности возвращаться въ противуположномъ направленіи. . Такъ какъ мы ничего не видимъ, что бы толкало жельзо къ магнитному камню, то мы говоримъ, что последній притягиваеть его. Однако, нельзя сомнъваться, что есть очень дегковъсная и невидимая матерія, которая производить это дъйствіе, толкая дъйствительно жельзо къ магнитному камню». Его сынъ, Альбортъ Эйлеръ, отвергъ магнитную гипотезу Галлея и въ 1766 г. предложилъ теорію, по которой предполагались только цва полюса, хотя и отличные оть полюсовъ земной оси.

1757. — Доллондъ (Джонъ) сначала былъ шелкопрядомъ въ Спитальфильдсъ, въ Англіи; оставивъ это занятіе, онъ обратилъ все свое вниманіе на научныя опытныя изслъдованія, открыль законы разсвянія света и построиль первый ахроматическій телескопь, а также нісколько усовершенствованныхъ инструментовъ для магнитныхъ наблюденій.

1757.—Вильке (Іоганнъ Каролюсъ), очень выдающійся ученый изъ Стокгольма, открылъ новыя явленія относительно электричества, производимыя плавящимися электрическими веществами, которыя онъ нашелъ, продолжая опыты, начатые Стефеномъ Греемъ. Электричество, производимое плавленіемъ тълъ, онъ назвалъ миновеннымъ, замвчая, что электричество расплавленной сфры не появляется, пока она не начнеть остывать и сжиматься, и что максимума оно достигаеть при точкъ ея наибольшаго сжатія, что расплавленный сургучь также электризуется отрицательно, если его налить въ стекло, и тогда какъ, если его налить въ съру, то онъ электризуется положительно, оставляя съру наэлектризованной положительно.

Будучи въ Бердинћ, онъ вмѣсть съ Эпинусомъ занимался изследованіемъ атмосфернаго электричества и они оба открыли, что пласты воздуха можно заряжать такимъ же способомъ, какъ стеклянныя пластинки. Для этого они под-въшивали большія деревянныя доски, покрытыя жестью, удерживая ихъ плоскія поверхности параллельно и волизи одну отъ другой. Они нашли, что если наэлектризовать одну изъ досокъ положительно, то другая всегда бываетъ отрицательною и что онь могуть доставлять такіе же разряды, какіе производятся лейденской банкой. Состояніе досокъ они сравнивали съ состояніемъ облаковъ и земли во время грозы: земля бываетъ въ одномъ состояніи, а облака въ противуположномъ, тогда какъ воздухъ между ними нграеть ту же роль, какъ и маленькій слой воздуха между досками или какъ стеклянная пластинка между двумя металлическими обкладками лейденской банки.

Въ трактатъ Вильке два электричества опредъляются гораздо ясиће, чъмъ это дълалось раньше. Онъ различаетъ три причины возбужденія, а именно: нагрѣваніе, плавленіе и треніе; кром' того онъ говорить, что упомянутое уже выше мгновенное электричество представляетъ результатъ противодъйствія или взаимодьйствія двухъ тыль, вслыдствіе котораго одно изъ нихъ электризуется положительно, а другое отрицательно; съ другой стороны есть еще сообщенное электричество, которое прибавляется на всемъ электрическомъ или не-электрическомъ теле или на его части безъ предварительнаго его награванія, плавленія или тренія, или безъ всякаго взаимодъйствія между нимъ и какимъ-пибудь другимъ таломъ. Вообще это различие очень ясно, но Вильке опредыляеть его повсюду въ своемъ сочинении исключительнымъ способомъ и приводить случаи, гдв они часто смѣшиваются.

Вильке и Бругмансъ (1778 г.) первые предложили теорію двухъ магнитныхъ жидкостей, которая впоследствіи была установлена Кулономъ (1785 г.) и развита знаменитымъ математикомъ Пуассономъ (1811 г.). Гипотеза о двухъ магнитныхъ жидкостяхъ предполагаетъ, что магнитъ содержитъ мелкія невидимыя частицы жельза, каждая изъ которыхъ обладаетъ сама по себв свойствами отдельного магнита. Предполагается, что есть двв отдельных жидкости, южная и стверная, которыя содержатся въ каждой частиць жельза и, находясь въ соединении, бывають инертны или нейтральны, какъ въ обыкновенномъ жельзь, но когда онь разложатся, то южныя частицы притягивають северныя и ють одна другую.

1759.—Гартманъ (Іоганнъ Фридрихъ), изъ Гановера былъ авторомъ трехъ сочиненій по электричеству, изданныхъ въ этомъ городъ въ 1759, 1764 и 1766 гг, и заключающихъ въ стов отчеть о различныхъ весьма интересныхъ электрическихъ опытахъ. Одинъ изъ наиболъе интересныхъ опытовъ демонстрируетъ прогрессивное движение электрическаго разряда. Когда онъ пропускаль разрядь чрезъ большое число маленькихъ пущечныхъ ядеръ (до 40), расположенныхъ на маленькихъ рюмкахъ вблизи одинъ отъ другаго, то всъ искры были видны и трескъ повсюду слышенъ въ одинъ и тоть же моменть, но когда онь замъниль ядра яйцами (преимущественно 10—12), то движеніе разряда дълалось видимымъ, -- каждая пара давала искру отдельно.

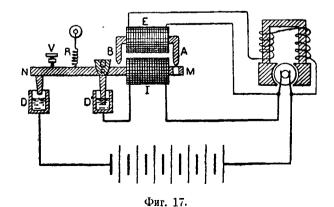
Онъ сообщаетъ, что однажды, когда онъ вернулся въ комнату, изъ которой только-что вышелъ, произведя въ ней несколько опытовъ, она заметилъ, что за нимъ следовало маленькое пламя въ то время, какъ онъ тихо шелъ со свъчей въ рукъ. Пламя исчезало всякій разъ какъ онъ останавливался изследовать его; его появленіе онъ приписаль присутствію стры, накопившейся въ воздухт вслідствіе продолжительной и сильной электризаціи.

(Продолжение слидуеть).

Новый замыкатель-размыкатель Фери.

Этотъ приборъ позволяеть заряжать аккумуляторы съ механическимъ двигателемъ крайне неравномърнаго хода. Случай этотъ часто встрвчается въ мелкой промышленности, гдв паровая машина, приводящая въ двиствіе динамо, двигаетъ также станки, требующіе перемінной силы.

Въ спеціальныхъ электрическихъ установкахъ скорость паровой машины почти неизмённа, но и тамъ этотъ приборъ можетъ принести пользу, предупреждая случаи разряда батареи въ машину при паденіи ремня, а также остановки хода машины отъ недосмотра механика. Въ такіе моменты приборь действуеть какъ простой прерыватель, съ тъмъ преимуществомъ, что цъпь разрывается именно въ тотъ моментъ, когда въ проводникахъ, несущихъ зарядъ. предъ оборотомъ тока его сила падаетъ до нуля и следовательно размыканіе происходить безъ искры. Въ моменты переманы или посла замедленія хода, когда динамо опять получаеть свою нормальную скорость, аппарать автоматически вводить батарею въ заряжение лишь только электровозбудительная сила динамо начинаетъ превышать силу батареи, а потому при такомъ аппаратъ не получается ударнаго дъйствія, какъ это обыкновенно бываетъ, когда ставять батарею въ зарядь на машину съ значительно превышающей электровозбудительной силой.



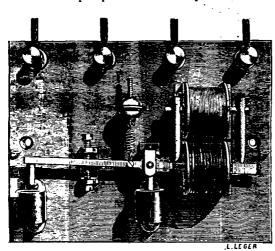
Описаніе аппарата.—Катушка Е (фиг. 17), которая, смотря по надобности, можеть быть поставлена последовательно въ цепи возбудителя или въ ответвлени отъ зажи-

мовъ машины, составляетъ замыкатель аппарата; она намагничиваетъ свой желѣзный стержень AB съ силой близко пропорціональной электровозбудительной силѣ динамо, и производитъ его перемѣщеніе, притягивая желѣзную лопатку OM, подвижную около O. Въ тотъ моментъ, когда токъ заряда замыкается въ N ртутью стаканчика D, электровоз будительная сила машины падаетъ и притягательная сила E уменьшается, но тогда катушка I приходитъ въ дѣйствіе и поддерживаетъ притяженіе, намагничивая лопатку OM, которая можетъ двигаться внутри ея.

Когда же вольты машины уменьшаются вслѣдствіе уменьшенія схорости, или по какой другой причинѣ, сила тока пробѣгающаго обѣ катушки, уменьшается; но когда токъ катушки I доходитъ до нуля, электровозбудительная сила машины равна силѣ аккумуляторовъ, катушка E не въ состояніи поддерживать одно притяженіе, лопатка ON поднимается пружиной R, пока не упрется въ регулирующій винтъ V и разрывъ тока происходитъ безъ искры, такъ какъ въ этотъ моментъ токъ равенъ нулю.

Положимъ, что всявдствіе неудачной регулировки, рессора не можеть произвести разобщенія въ данный моментъ, тогда токъ пройдетъ катушку І въ противуположномъ направленіи, полюсы лопатки ОМ перемінятъ свой знакъ и притяженіе между двумя намагниченными частами замінится ихъ отталкиваніемъ, которое, складываясь съ дійствіемъ рессоры, обезпечить ея дійствіе. Въ этомъ случай размыканіе произойдетъ однакожъ съ искрою, происходящей отъ начинающагося заряда батареи. Отсюда вилно, что и при самыхъ неблагопріятныхъ обстоятельствахъ дійствіе прибора остается неизмінно исправнымъ.

ствіе прибора остается неизмінно исправнымъ. Для тока свыше 200 амперъ стаканчики съ ртутью более не употребляются, аппарать дізается более значительныхъ разміровь и разсчитывается на большую силу тока въ катушкахъ, чтобы обезпечить хорошій контактъ между двумя міздными частями. Фиг. 18, сділанная пе фотографіи съ прибора, даетъ понятіе о приборі; урегулированіе различныхъ частей прибора понятно съ перваго взгляда.



Фиг. 18.

Въ виду гарантіи удачнаго заряда батареи и при измѣняющемся токѣ машины приборъ этотъ намъ кажется необходимымъ въ тысячѣ случаяхъ и въ особенности въ установкахъ съ аккумуляторами; употребленіе этого прибора во многихъ случаяхъ электролиза можетъ также обезнанить хорошій холь оценацій

печить хорошій ходъ операцій.

Извъстный французскій электротехникъ Ледеберъ (Р. Н. Ledebær) подвергаль этотъ аппаратъ тіцательному практическому испытанію, заставляя измънять скорость динамо всъми возможными способами, сбрасывая даже ремень и замыкая коммутаторъ заряда до или послъ пусканія въ ходъ динамо и во всъхъ случаяхъ зарядъ батареи получается нормальнымъ.

П. Г.

,, Метергонъ" профессора Лувини.

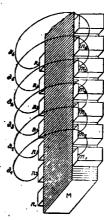
Современные динамомащины и двигатели вообще различаются между собой только болье или менье важными подробностями; можно сказать, теперь уже трудно сдыать новый или, по крайней мврв, совершено оригинальный приборь. Эту оригинальность мы находимъ въ метергово (отъ греческаго рета и бруоч) или трансформаторъ энергів профессора Лувини. Будетъ не безъинтересно описать это изобрътеніе, ничего не говоря заранье объ его относительныхъ достоинствахъ, которыя могуть опредълиться только продолжительной практикой съ этимъ приборомъ.

Всёмъ извёстны первые электрическіе двигатели (какъ, наприміръ, Пажа и Бурбуза), основанные на притяжени между соленовдами и ихъ сердечниками. Такой двигатель по формѣ и расположенію частей представляетъ большое сходство съ паровыми машинами. Сердечникъ играетъ розь поршня, его обмотка будетъ цилиндромъ, а золотникъ производитъ распредѣленіе тока въ различныхъ катушкахъ точно такъ же, какъ въ паровой машинѣ онъ распредѣляетъ паръ съ той и другой стороны поршня. Сердечникъ дѣйствуетъ при посредствѣ тяги на валикъ, на который насаженъ маховикъ; иногда (какъ въ машинѣ Бурбуза) промежуточном частью служитъ коромысло. Эти такъ устроенные двигатели даютъ очень низкое полезное дѣйствіе; какъ не трудно понять, они никогда непредставлян большаго значенія.

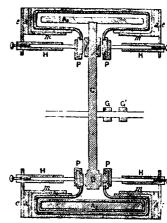
Нозже устройство такого рода примънилъ Марсель Депра въ своемъ электрическомъ пестовомъ молотъ.

Соденоидъ, состоящій изъ большаго числа катушекъ, наложенныхъ одна на другую, притягиваетъ желізный сердечникъ, который образуетъ массу прибора. Токъ пропускается послідовательно въ каждую изъ катушекъ такимъ образомъ, что во всіхъ точкахъ его пути притяженіе остается почти постояннымъ. Это распреділеніе тока при изводитъ коммутаторъ, которымъ управляютъ въ ручную.

Предположимъ теперь, что этотъ соленоидъ очень диненъ и что его изогнули по кругу, сведя его концы одинъ къ другому; такимъ образомъ получается цилиндрическій ободъ съ такой пустотой внутри, въ которой можетъ скользить сердечникъ, получающій такимъ образомъ непррывное вращательное движеніе. Таково устройство, примѣненное профессоромъ Лувини. Итакъ, какъ видимъ, эта машина представляетъ такое же отношеніе къ машинъ Бурбуза, какъ паровая машина съ вращающимся поршнемъ къ обыкновенной машинъ.



Фиг. 19.



Фиг. 20.

По еще недостаточно того, чтобы устроенный такимь образомъ сердечникъ безконечно вращался въ приготовленномъ для него каналъ, когда пропускаютъ токъ послъдовательно въ различныя катушки; это движеніе надо еще сообщить внышней части, на которой можно было бы собнрать производимую энергію.

Вотъ здъсь-то и является новый органъ, называющимся коммутаторомъ постояннаго тока; онъ даетъ возможность

разрівать обмотку по плоскости, чрезь которую проходить ось кольца, чтобы связать сердечникь съ валикомъ посредствомъ спицъ и производить такимъ образомъ распредъденіе тока.

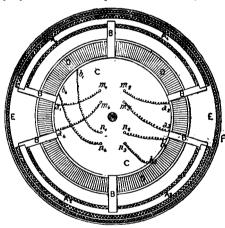
Это устройство показано на фиг. 19.

Рядъ металлическихъ брусковъ m_1 , m_2 , m_3 и т. д., n_1 \mathbf{z}_2 , n_3 и т. д. изолированы одинъ отъ другаго и поддерживаются въ одномъ положеніи; какъ показано на фигурѣ, они соединены проволоками, которыя представляютъ элементарныя обмотки соленоида. Итакъ, сплошность для непрерывной обмотки нарушается только между неподвижными брусками. Между послѣдними можетъ скользвть рядъ металическихъ пластинокъ, изъ которыхъ всѣ изолированы одна отъ другой и которыя образуютъ совершенный контактъ между брусками m_1 и n_1 , m_2 и n_2 и т. д. Какъ видимъ, этотъ рядъ пластинокъ можно перемѣщать въ томъ ви другомъ направленіи, какова бы ни была скорость, и ве нарушая тока, который, предположимъ, выходитъ изъ m_1 и вступаетъ въ N_1 . Такимъ образомъ, въ этой группъ пластинокъ можно устроитъ промежутокъ, необходимый для прохожденія спицъ, о которыхъ мы говорили.

Коммутаторъ, который долженъ вводить токъ послѣдовательно въ катушки, можно придѣдать къ этимъ спицамъ такимъ образомъ, чтобы часть круговаго соленоида, въ которую проходить токъ, была всегда впереди сердечника. Итакъ, послѣдній будетъ всегда стремиться двигаться впередъ къ части, куда доставляется токъ, которая будетъ бѣжать передъ нимъ по мѣрѣ того, какъ онъ самъ подвигается впередъ. Такимъ образомъ будетъ происходить непрерывное вращательное движеніе, которое будетъ продол-

жаться до тыхъ поръ, пока доставляется токъ. Таковъ принципъ прибора. Что касается до подробно-

таковъ принципъ приоора. Что касается до подрооностей его устройства то онъ представлены на фиг. 20 и 21.



Фиг. 21.

Какъ видимъ, имѣются два сердечника A_1 и A_2 ,—превосходное устройство, чтобы уравновѣсить усилія на ось

прибора.

Точно также можно видыть, что сердечники снабжены обмоткой, по которой непрерывно проходить токъ одного и того же направленія, поляризующій сердечникь въ неизываномъ направленіи. Такимъ образомъ увеличиваютъ полный получающійся потокъ линій силы и въ то же время преобразують двигатель въ обратимую генераторную машину. Эта обмотка, въ случав, если машина двиствуетъ, какъ генераторъ, представляеть индукторъ обыкновенной машины.

Снаружи неподвижный соленовдь окружаеть рубашка взъ листоваго желъза, уменьшающая внъшнее магнитное сопротивленіе и увеличивающая полный потокъ для одной и той же магнитовозбудительной силы; итакъ, оказывается, что мощность прибора увеличивается вмъсть съ его полезнымъ дъйствіемъ.

Что касается до полезнаго дъйствія прибора, то, повицимому, нельзя разсчитывать, чтобы оно достигло такой же величины, какъ у обыкновенныхъ динамомащинъ.

(L'Electricien).

ОБЗОРЪ НОВОСТЕЙ.

Дъйствіе металловъ, солей, кислотъ и пр. на резину. Пзслідованіемъ этого предмета занимался нікто Томсонъ вмісті съ Льисомъ. Способъ изслідованія быль очень прость. Тонкій листъ резины, растянутый на бумать, вулканизировали холоднымъ процессомъ смісью хлористой сіры и двухлористаго угля, а затімъ изслідовали дійствіе различныхъ веществъ на эту резину, причемъ листъ отділяли отъ бумаги, такъ что можно было испытать свойства растяженія.

Дъйствіе различныхъ металловъ испытывали, взявъ ихъ въ видъ опилокъ, которыя разсыпали по резинъ; потомъ все это выдерживали 10 дней при температуръ 60° Ц. Оказалось, что мъдъ оказываетъ самое вредное дъйствіе; платина, палладій и алюминій оказываютъ только очень слабое дъйствіе, тогда какъ такіе металлы, какъ кобальтъ, олово, магній, висмутъ, кадмій, серебро, хромъ, никкель, мышьякъ, жельзо, сурьма, золото и цинкъ, не дъйствуютъ

совсьмъ. Испытывая дъйствіе металлическихъ солей и окисловъ, дълали насыщенные растворы въ водъ и окрашивали ими маленькіе куски резины или, въ случат нерастворимыхъ веществъ, дълали тъсто на водъ и окрашивали имъ, давая потомъ ему высохнуть. Нагръваніе затъмъ производили такъ же, какъ и прежде.

Следующія тела разрушали вполнё резину: сернокислая мёдь, хлористая мёдь, азотнокислая мёдь, железосинеродистая мёдь, окись мёди, сернистая мёдь, азотнокислое серебро, іодистый мышьякъ, хлорнокислый стронцій, хлористый ванадій, окись марганца, хлористый висмуть.

Следующія оказывали вредное действіє: азотнокислое жельзо, азотнокислый натрій, азотнокислый ураній, вана-

діевокислый аммоній.

Слѣдующія оказывали очень слабое дѣйствіе: хромовокислый свинецъ, сѣрнокислое желѣзо, уксуснокислый цинкъ, хлористый цинкъ, хлорное олово. Затѣмъ около 60 солей при испытаній не обнаружили никакого дѣйствія.

Для резины бывають вредны крайне небозьшія количества мідныхъ солей: оні чернять ее и постепенно разрушають. Относительно кислоть нашли, что очень разведенные растворы соляной, стрной, хромовой, лимонной или виннокаменной кислоть не вредны, а азотная кислота быстро дійствуєть на резину. Растворъ въ 10% стрной кислоты разрушаєть вполні резину.

Оказались вредными различные окисляющіе агенты, но хромовая кислота оказываеть только слабое дійствіе, а кислотные или щелочные растворы перекиси водорода прак-

тически не оказывають никакого действія. (Electrical Review).

Приготовление виновари посредствомъ электричества. Киноварь теперь приготвляется посредствомъ электролиза изъ самаго металла, ртути. Приборъ, повидимому, простъ и утверждаютъ, что процессъ экономиченъ а продуктъ бываетъ превосходнаго качества. Главную принадлежность установки составляетъ чанъ, метръ діаметромъ и 2 метра вышиной. На бокахъ этого чана прикръплены двъ круглыя металлическія пластинки, каждая 15 сантим, діаметр. Наливаютъ ртуть на дно чана и соединяютъ пластинки съ положительнымъ полюсомъ динамомашины. На днъ чана находится мъдная пластина, покрытая гальванизированнымъ жельзомъ; она соединяется съ отридательнымъ полюсомъ машины. Чанъ наполняютъ воднымъ растворомъ азотнокислаго аммонія и азотнокислаго натрія, а кромъ того, имъется остроумное приспособленіе для доставленія постоянной и правильной струи сърной кислоты. Азотнокислый растворъ долженъ содержать:

Освобождающійся газъ выходить по трубкі въ крышкі чана и тімъ поддерживаеть жидкость хорошо смішанной; осадокь сірнистой ртути, киноварь, падаеть на дно.

(Electrical Review).

Электричество, какъ средство для поддѣлки. На засѣданія Баварскаго общества прикладной химій, происходившемъ недавно въ Аугсбургѣ, предметомъ разсужденій было присутствіе мѣди въ консервахъ зелени. Одинъ изъ говорившихъ сообщилъ о замѣчательномъ обстоятельствъ: онъ разсказалъ, что во время посѣщенія Страсбургской выставки онъ обратилъ вниманіе на замѣчательно краспвый зеленый цвѣтъ нѣкоторыхъ консервированныхъ бобовъ; когда онъ спросилъ, какъ сообщается этотъ цвѣтъ, ему сказали, что эго торговый секретъ. Впослѣдствіи онъ узналъ, что, когда эту зелень кипятятъ въ мѣдномъ сосудѣ, то чрезъ все это пропускаютъ электрическій токъ, причемъ мѣдь сосуда дѣйствуетъ, какъ анодъ; такимъ путемъ въ растворъ вносится большое количество мѣди, придающей зелени красивый оттѣнокъ.

(Chemiker Zeitung).

√ О спайкѣ алюминія. Какъ извѣстно, спайка алюминія представляетъ очень серьезныя затрудненія. Нейгаузенское алюминіевое оощество предложило нѣсколько способовъ спайки и нѣкоторые изъ нихъ основываются на упо-

требленіи электричества.

Для спанванія алюминія въ листахъ можно пользоваться спайкой при помощи жельза и олова, причемъ соединеніе приготовляется прикладываніемъ сміси камеди, сала и нейтральнаго хлористаго ципка. Слідуеть избігать чистинителаль скребкомъ въ мість спайки, а если грязная часть безусловно требуеть чистки, то пользуются алкоголемъ или скипидаромъ. Для алюминіевой бронзы, въ которой содержаніе алюминія не превосходить 5°/о, можно пользоваться оловянной спайкой, но съ увеличеніемъ пропорціи алюминія увеличивается затрудненіе и, когда эта пропорція достигнеть 10°/о, этоть родь спайки ділается невозможнымъ.

Тогда компанія рекомендуєть употреблять мідный слой, который прикладываєтся слідующимъ образомъ: опускають обі части въ мідный растворъ и сообщають положительный полюсь электрической батареи съ кускомъ міди, опущеннымъ въ этотъ растворъ, а отрицательный полюсь съ покрываемой поверхностью. По истеченіи довольно короткаго времени слой міди пріобрітаєть достаточную толщину. Если затруднительно окунуть прямо спаиваемыя части въ растворъ, то получатся хорощіе результаты, если употреблять лоскутки пропускной бумаги, хорошо препитанные растворомъ сірнокислой міди. Тогда къ бумагі прикладывають положительный электродъ, мідную пластинку, и поступають по прежнему.

Алюминісную бронзу можно спацвать смысью камеди, сала, нейтральнаго хлористаго цинка и ъдкой судемы.

Другой припой состоить изъ смъси 52 частей мьди, 46 цинка и 2 олова, прикладываемыхъ при помощи обыкновенной буры. При испытаніяхъ, произведенныхъ въ Иейгаузенъ надъ подобными спайками, отдъленіе пластинокъ, спаянныхъ между собой въ стыкъ, требовало растягивающаго усилія въ 26—28 килогр. на квадр. мм., тогда какъ для спаекъ край на край усиліе приходилось доводить до 35 килогр.

Куски алюминіевой бронзы, выходящіе изъ отливки, спаивають, положивъ ихъ въ песчаныя формы и позволяя течь чрезъ соединеніе расплавленному металлу въ избыткъ; такимъ образомъ получается однородная спайка. Если операція произведена хорошо, то спайку нельзя различить и тьло, образуемое соединеніемъ двухъ частей, оказываетъ въ мъстъ соединенія такое же сопротивленіе, какъ и во всякой другой точкъ. Такимъ образомъ строятъ цилиндры съ тонкими стънками, сгибая листы металла и спаивая вмъстъ ихъ концы.

(Lumière Electrique).

О лампахъ накаливанія и условіяхъ ихъ наилучшаго дъйствія. Ларнодъ произвель въ лабораторіи Compagnie générale des lampes à incandescence изслідованіе условій дійствія этихъ лампъ. Несмотря на усовершенствованія, внесенныя въ ихъ выділку, до сихъ поръ не удается получить угольковъ опреділенной и постоянной долговічности и въ одной и той же партіи лампъ попадаются образцы, различающіеся по долговічности на 50°/о. Такимъ образомъ, чтобы опыты иміти дійствительно

значеніе, ихъ приходится производить надъ большимь числомъ дамиъ.

Положеніе ламиы оказываеть вліяніе на ея долювічность; оказалось, что уголекь не должень образовать угла съ вертикальной линіи. Сила світа уменьшается съ продолжительностью дійствія. Такимъ образомъ, для ламиы въ 16 свічей (100 вольтовъ, 3,7 уатта на свічу) получаемъ:

Число часовъ горънія.	Сила свъта въ де цимальныхъ свъ- чахъ.
0	16
200	15,5
400	15
600	14,3
800	13,4
1.000	11,5

Допуская, что дампу надо перемѣнять, когда сила свыта понизится на $15^{\circ}/_{\circ}$, увидимъ, что дампа служвтъ:

 1.000 часовъ для лампъ въ 4 уатта.

 700 » » » 3,5 »

 350 » » » 3 »

 150 » » » 2,5 »

Изследовалась стоимость действія этихъ различных лампь и Ларнодъ вычертиль кривыя, показывающія вліяніе напряженія на долговечность. Изъ этихъ кривыхъ определили, что число свечей возрастаеть почти пропорціонално разности потенціаловъ на зажимахъ, а такъ какъ, съ другой стороны, долговечность уменьшается гораздо быстрее числа уаттовъ на свечу, то отсюда следуеть, что самое измененіе вольтажа производить у дампы уменьшеніе долговечности.

(Génie civil).

√ Методъ Страна для отдѣленіи мѣди, никвеля в серебра. Этотъ процессъ весьма походить на процессъ Эренбрейштейна и состонтъ въ томъ, что отдѣляють мѣшь отъ штейновъ и сплавовъ, содержащихъ нѣсколько металовъ, посредствомъ электрическаго тока, проходящаго чрезъ ванну подкисленной сѣрнокислой мѣди, содержаніе которой можетъ измѣняться отъ 125 до 250 граммовъ на литъъ.

Обрабатываемый продукть отливается въ пластины, которыя образують аноды; катодомъ служить тонкій мёдвий листикъ. Когда проходить токъ, кислота, выдёляющаяся на анодё, дёйствуеть на послёдній и образуется сёрнокислая мёдь и никкель, но такъ какъ сёрнокислая мёдь разлагается первая, то мёдь отлагается на катодё и ванна обогащается сёрнокислымъ никкелемъ. По истеченіи извёстнаго времени въ ваннё не остается больше сёрнокислой мёди. Тогда будеть выдёляться электролизомъ никкель въ присутствія сёрнокислаго аммонія.

Осадки, получающеся на днв сосуда, содержать серебро

въ состояніи стрнокислой соли.

Процессъ примъняется также, повидимому, къ случаю сплавовъ мёди, свинца и олова, при растворе сернокислой мёди въ 125 граммовъ на литръ и 5% сёрной кислоты. Мёдь и олово отлагаются на катоде, потомъ ихъ отделяють электролитически въ растворе азотнокислой мёды. Олово преобразуется въ оловянную кислоту, тогда какъ мёдь оглагается въ металлическомъ состоянии; свинецъ остается состоянии сернокислыхъ осадковъ при первой обработкъ. (Monit. Quesneville).

О вліяніи намагничиванія на термоэлектрическія свойства жельза и никкеля. Если составить термоэлектрическій элементь изъ натянутой и обыкновенной жельзныхъ проволокъ одного и того же сорта, то при нагрываніи спая образуется термоэлектрическій токъ по направленію отъ обыкновенной проволоки къ натянутой; если же составить такой же элементь изъ намагниченной вы длину и обыкновенной жельзныхъ проволокъ, то при нагрываніи спая токъ идетъ отъ обыкновенной къ намагниченной проволокъ. Такъ какъ, по Джоулю, обыкновенных проволоки при намагничиваніи удлиняются, растянутыя— женьше, а сильные растянутыя даже укорачвваются, то можно предположить, что при одновременномъ растятиваніи и намагничиваніи одной половины проволоки токъ, которой возбуждается отъ намагничиванія, уменьшается до

уля, потомъ течетъ по обратному направленію, другими ювами, намагничиваніе одной половины проволоки только стому и вызываетъ токъ, что оно удлиняющимъ образомъ

виствуетъ на проволоку.

Вахметевъ, подвергшій недавно эти явленія тщательюму изслідованію, считаетъ это предположеніе фактомъ, рочно установленнымъ и доказаннымъ его опытами. Наваченную для растягиванія и намагничиванія проволоку въ помощью системы рычаговъ натягиваль вертикально окружаль намагничивающей катушкой. Съ верхняго и вжняго края онъ припанваль въ горизонтальномъ наравленіи по одной желізной проволокь, причемъ одинъ пай онъ охлаждаль холодной водой, а другой нагрівальюсредствомъ водяныхъ паровъ.

Такъ какъ авторъ по своему метолу измѣрялъ также загнитизмъ проволоки индуктивными токами, то скоро окалалось, что въ ненатявутой желѣзной проволокъ термомектрическій токъ возрастаеть съ увеличеніемъ намагнинвающей силы медленнѣе ея квадрата и прямо пропормонально силъ индуктирующаго магнитнаго тока. Направнене намагничиванія не вліяеть на направленіе термо-

нектрического тока.

ЕСІИ, оставляя одинаковой силу намагничивающаго юка, растягивать намагничиваемую проволоку, то вліяніе замагничиванія на термоглектродвигательную силу уменьвается тёмъ незначительнёе, чёмъ больше растягиваніс проволоки; при извёстномъ растяженіи проволоки вліяніе замагничиванія равно нулю; при дальнёйшемъ растяженій по отрицательно, т. е., термоглектрическій токъ уже наравляется не отъ ненамагниченной проволоки къ намагиченной, а паоборотъ.

Намагничивание не имъетъ вліянія на электровозбудивъную силу элемента изъ нерастянутаго и растянутаго, віъза, если растянутое жельзо подъ вліяніемъ намагнияванія не измѣняетъ своей длины. Термоэлектрическій токъ аправленъ отъ намагниченнаго къ ненамагниченному жеву, если оно подъ вліяніемъ намагничиванія укорачи-

естся.

Въслучав никкеля, который вънвкоторыхъ отношеніяхъ рямо противоположенъ жельзу, сила термоэлектрическаго вка также увеличиваетси по мврв увеличенія магнитизипощаго тока (въ нерастянутомъ состояніи) и вліяніе навничиванія на термоэлектрическія особенности постоянвуменьшается по мврв постепеннаго растяженія никкелева проволоки.

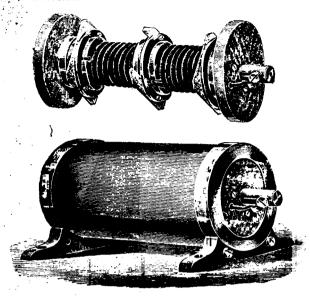
(Wiedem. Ann. d. Physik).

О возможной безопасной силь тока въ провоюкахъ для домашняго электрическаго освъщенія. юмиссія Американскаго товарищества электрическаго вышенія даеть сльдующую таблицу:

Окружность проволоки.

Owbian	HOOLD HOODONON	
N° B. W. G.	(въ мм-ахъ)	амперы
0000	11,5	175
000	10,8	150
00	9,7	130
0	8,6	110
1	7,6 7,2 6,6 6,0 5,6 5,2 4,6 4,2 3,8	95
2	7,2	85
3	6,6	75
1 2 3 4 5 6 7 8	6,0	65 60 50 45 35 30 20 15
5	5,6	60
6	$5,\!2$	5 0
7	4,6	45
8	4,2	35
	3,8	30
10	3,4	20
12	2,8	15
14	3,4 2,8 2,1	10
16	1,7	5

Замѣчаютъ, что возможная безопасная сила тока въ рволокѣ различна при различныхъ условіяхъ; она уменьмги, приблизительно, на 40%, когда проволока прохоть по трубѣ или карнизу сравнительно съ тѣмъ, когда рволока обнаженная проведена по воздуху (Electrot. Zeitschr.). Громоотводъ для установовъ электрическаго освъщения. Рисунокъ (фиг. 22) показываетъ одну изъ посмъднихъ формъ громоотводовъ д-ра Лоджа, предназначенную для предохранения проводовъ электрическаго освъщения стъ молнии.



Фиг. 22.

Токъ входитъ на одномъ конць оси, циркулируетъ по двумъ катупкамъ изъ толстой хорошо изолированной проволоки и выходить на другомъ конць оси. Но при этомъ онъ проходить чрезъ три пары латунныхъ колецъ, которыя зажимають между собой квадратные куски слюды, покрытые станіолью; углы ихъ приходятся очень близко отъ наружной металлической оболочки, соединенной съ землей. Поэтому когда молнія пытается ндти по пути тока, она перескакиваетъ отъ того или другаго угла первой станіоли въ землю, образуя при этомъ мгновенную вольтову дугу, которая въ слъдующее мгновеніе пропадаетъ вслъдствіе расплавленія этого угла станіоли. Для слъдующаго случая остаются готовыми другіе углы.

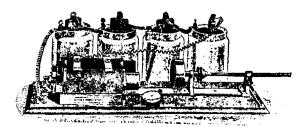
Одинъ изъ этихъ приборовъ испытывался въ лабораторін Board'a of Trade и оказалось, что онъ дъйствуеть

вполнъ удовлетворительно.

Необходимый воздушный промежутокъ между латунными кольцами и наружной оболочкой долженъ зависьть отъ напряженія установки, для которой приборъ предназначается.

(Electrical Review).

Приборъ для размагничиванія часовъ. При постоянно увеличивающемся числѣ приложеній электричества, наши часы все чаще и чаще подвергаются риску намагнититься, находясь вблизи сильнаго магнитнаго поля. Большинство часовщиковъ еще не знаютъ простаго способа, который позволяетъ размагничивать часы и можно только пожелать, чтобы приборъ Матеи (Mathey) получитъ у нихъсамое широкое распространеніе. Мы воспроизводимъ здѣсь этотъ приборъ по рисунку (фиг. 23), взятому изъ Electrical Engineer.



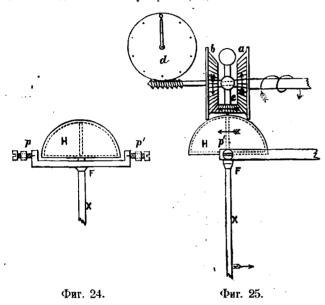
Фиг. 23.

Онъ состоитъ изъ подковообразнаго электромагнита, приводимаго въ дъйствіе четырьмя элементами Лекланше, полюсныя поверхности котораго устроены такъ, что между ними можно помъщать цилиндрическую коробку, содержащую размагничиваемые часы.

Эта коробка помъщается на концъ стержия, снабженнаго шкивомъ и проходящаго черезъ неподвижную гайку. При помощи шнурка можно привести стержень во вращеніе и въ то же время постепенно удалять его конець отъ

полюсовъ электромагнита.

Куломбметръ Эбеля. Этоть измѣрительный приборь основанъ на принципъ дифференціальнаго сцъпленія. Два коническія зубчатыя колеса а и в помъщены другь противъ друга на одной и той же оси, причемъ b не закрвплено на ней, а можетъ вращаться въ холостую, колесо же а соединено съ часовымъ механизмомъ, приводящимъ его во вращательное движеніе. Полушаріе H, сдъланное изъ какого-



либо легкаго матеріала, тоже можеть свободно вращаться вокругь вертикальной оси и приводится во вращение посредствомъ тренія о колесо и. Это полушаріе передаетъ движение колесу b, которое и вращается въ направлении, противуположномъ направленію вращенія колеса а. Полушапротивуноложном в паправления времским положения черезь p и p' (фиг. 24). Въ точкахъ p и p' подвъщенъ маятникъ x, нижній конецъ котораго соединенъ съ амперметромъ, приводящимъ его въ колебательное движение. Маленькое горизонтальное зубчатое колесо с, которое можеть вращаться одновремение и вокругъ своей горизонтальной оси, сцъпляется съ колесами a и b. Очевидио, что если эти колеса вращаются съ одинаковой скоростью, то колесо c не повернется вокругь горизонтальной оси, но будеть только вращаться вокругь вертикальной. По если колеса а и в вращаются съ различными скоростями, то маленькое колесо отклонится въ сторону, и именно въ направленіи, въ которомъ происходить болье быстрое вращение.

Когда маятникъ ж висить вертикально, то полушаріе передаетъ колесу b ту же же скорость, которою обладаетъ а, но когда черезъ амперметрь проходить токъ, то маятникъ отклоняется и полушаріе поворачивается на нъкоторый уголь и скорость колеса в мыняется. Движеніе колеса с вокругъ горизонтальной оси передается регистрирующему прибору d, который такимъ образомъ показываетъ разности скоростей колесъ a и b.

(Electrical Review).

V Новый способъ устройства громоотводовъ. Въ засъданія 21 апръля 1891 года американскаго Institute of Electrical Engineers, Годжсъ (Hodges) сдълаль докладь о его новомъ способъ предохранять зданія отъ ударовъ молнін. Воть соображенія, которыя привели автора къюткрытію его способа: «Принятая теорія образованія высовых напряженій, вслідствіе которых в образуется мознія, состоить въ общихъ чертахъ въ следующемъ: въ облавахь существуеть нікоторое количество электричества, распреділенное по опреділенной массі паровъ, потенціаль которио зависить отъ емкости этой массы размельченной матери. Если некоторыя изъ частицъ паровъ, заряженных жетричествомъ, соединятся, чтобы образовать дождевую каплю, то тотчась же емкость уменьшается и потенціаль за-ряда увеличивается. Мий кажется, что если эта теорія справедлива, то можно вызвать на поверхности земли обратное явленіе, т. е. принять разрядь на большую посерьность, на которой находился бы слой паровь, накаждить очень большую емкость. Такимъ образомъ, потенціаль разряда быль бы уменьшень и разрушительное действие могніи тоже». Чтобы подтвердить сври соображенія, Годжсь перечиталь описанія многихь случаевь ударовь моднів вы зданія, защищенныя громоотводами, и результатомь этог чтенія было то, что онъ совершенно убъдился въ правивности высказаннаго имъ правила, именно, что «проводниъ который можеть быть уничтоженъ молніей, вполні зашь щаеть собой ту часть зданія, которая находится межу двумя горизонтальными плоскостями, проходящими черев верхнюю и нижнюю оконечность этого проводниказ. Имторыя другія соображенія, основанныя на принципі сограненія энергіи, еще болье вселили въ автора увъреннось въ справедливости его теоріи, поэтому онъ и рышаета предложить следующее устройство громоотводовъ: късты зданія, которое требуется защитить, прибавають съ веру до низу медную ленту, настолько тонкую, что 50 инфон ся въсять 1 килограммъ, секціями, ширина которыхъ дошья равняться 60 сантиметрамь. Соединенія между этиме се ціями должны быть дурной проводимости. Такой провеникъ, по мивнію автора, будетъ совершенно достаточев. чтобы защитить зданіе отъ разрушительнаго дійствія иснін. Молнія вполні уничтожить его самого, но здані останется невредимымъ. При этомъ вовсе не необходимо. такой проводникъ имелъ хорошее соединение съ земе которому авторъ вообще не придаетъ пикакого значена Давая электрической энергін возможность уничтожнь п водникъ небольшихъ размъровъ, Годжсъ надъется значтельно уменышить разрушительное дъйствіе молнів. (L'Electricien).

Опыты Дж. Ч. Дитриха надъ очищениемъ води для питья и промышленных проей. Въвих той помадной важности, какую представляеть получение чистей воды для питья и другихъ целей, я решаюсь обратить виманіе на мон опыты, произведенные надъ новымь свосбомъ очищенія и обезпложиванія воды. Діятель, употребленный въ этомъ способъ, есть озонъ, извъстный свее сильной окислительной способностью. Онъ раздагаеть сънистый водород: (sulphuretted) на сърную кислоту в веду, превращаеть амміакь въ азотнокислый аммоній, осахдаетъ желъзо изъ гидрата его и, наконецъ, убиваетъ ба-циллъ, производящихъ гніеніе. Наблюденія установи фактъ, что самая дурная вода послѣ процесса озонированія ділается годной для питья. Дезинфекція при псиоши озона совершенно отлична отъ всехъ другихъ способи. Она производится быстрее и стоитъ дешевле, чель обепложиваніе кипяченіемъ, и представляеть рышительны преимущества передъ химической дезинфекціей при помощи ефрион кислоты, хлора и др. въ томъ, что не оставлеть послъ себя никакого слъда. Конечно, вода поглощаеть вмного озона (при приготовленіи озоновой воды для вычебныхъ цілей употребляется особенный способъ увели-нія количества поглощеннаго озона), но въ общемъ так мало, что его количество неуловимо для пробы. Озовь просто, проходить черезъ воду, исполняеть свое акло, т.е. превращаеть вредныя вещества въ безвредныя, убявает бациллъ, и оставляетъ воду, не сообщая ей никакого алвитаго свойства. Обезпложиваніе при помощи озова выдерживаеть такую пробу: капля обезвреженной воды со всеми предосторожностями помещается въ питательни желатинъ и по истечени 48 часовъ не представляет в следа образованія культуры какихъ-либо бактерій. Хоп от и по подтверждають факть обезпложивания при по мощи озона, однако остается накоторая неопредыенись

относительно того, уничтожены-ли также и болье рыдкія бактерів, какъ порождающія тифъ, холеру, карбункулъ и др. вийств съ ихъ спорами. Этотъ вопросъ можеть быть рвшенъ только прямыми опытами, хотя всь данныя благопріятны для озона.

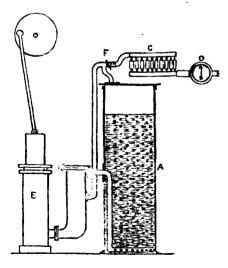
Такъ какъ озонъ не дъйствуетъ на твердые минералы в землистыя вещества, подвышенныя въ водь, то для удазенія ихъ необходимо прибытнуть къ фильтраціи по одному изъ обыкновенныхъ способовъ. Назначение фильтрующаго растительнаго слоя до сихъ поръ состояло не только въ удалении подвешенныхъ твердыхъ частицъ, но и въ собираніи, насколько возможно, бактерій, это вообще достигалось произростаніемъ водорослей на поверхности фильтрующаго матеріала. При озонирующемъ процессь это провзростание становится излишнимъ, да оно и невозможно, какъ показывають наблюденія, въ озонированной водь. этимъ устраняется трудъ періодическаго перевсрачиванія фильтрующаго слоя для предупрежденія слишкомъ густаго роста водорослей.

Стоимость процесса, его производительность и количество поглощаемаго водой озона, - все это можеть быть определено только тогда, когда построются аппараты бо-

лье значительныхъ размъровъ.

До сихъ поръ я разсматриваль озонирующій процессъ относительно полученія такимъ путемъ чистой и здоровой воды для питья. Теперь поднимается вопросъ объ очищевіи воды для цілей мануфактуры, напримірь, объ осаждени изъ нея жельза. Это касается главнымъ образомъ бумажной мануфактуры. Какъ указано выше, озонированіе, зъйствительно, производить удаленіе жельза изъ воды. Іругой предметъ, заслуживающій разсмотрінія,—это очищеніе озономъ грязныхъ сточныхъ водъ въ городахъ и на фабрикахъ. Эта вода можетъ быть также обработана озономъ, бациллы-убиты, амміакъ-превращенъ въ азотновислый аммоній в органическія вещества, по возможности, разрушены.

Процессъ озонированія можеть быть легко понять изъ рилагаемаго рисунка (фиг. 26), который даетъ общій видъ ппарата. Сосудъ А, содержащій воду для озонированія,



Фиг. 26.

свабженъ продыравленной трубкой B, завитой, въ вид $\mathfrak k$ спиран, и сдъланной изъ матеріала, сопротивляющагося дъйстпо озона; воздушное пространство надъ водой, замкнуто фышкой. Озонированный воздухъ надъ водой, притекающій из C, аппарата для озона, и D, газометра, постоянно про-закивается насосомъ E, также изъ матеріала, сопроивіяющагося озону, въ трубку B; озонъ, проходя черезъ лу последнюю, поднимается пузырями черезъ воду, приюдить ее въ сильное движение и такимъ образомъ озонирусть ес. Насосъ, между тъмъ, всасываніемъ получаеть вый озонированный воздухъ изъ соотвытственнаго аппарата. Кранъ F регулируетъ количество озона.

- Необходимый для действія этого аппарата озонь можеть быть получень по одному изъ усовершенствован-ныхь современныхъ способовъ, безъ труда, въ неограниченномъ количествъ.

. (Статья Д. Дитриха въ Amer. Electr. Review).

Рабочая скорость телеграфныхъ аппаратовъ. Bulletin International de l'Electricité приводить сабдующія иифры, какъ результаты опытовъ французскаго министерства почть и телеграфовъ. Взяты телеграммы, состоящія изъ 20 словъ, по 7,5 буквъ каждое.

			•												
	A	n	H	a	p	a	•	т	ъ	•			Число депешъ въ часъ,		Число денешъ въ часъ на опе- ратора.
Monao					•		-						25	2	12,5
Морзе		· · ·	• ·	٠		•	•	•	٠	•	•	•			
<u>.</u> »					•	•					٠	٠	50	4	12,5
Саунд	еръ	٠.											40	2	20
*			плек										80	4	20
٠ 🄉		KB	адру	шэ	ekc:	ь.							160	8	20
Витет													100	10	10
*			плен				٠.		_				200	18	11
Делан													160	8	20
Бодо .	••	,	-r,J **			•						•	160	IO	16
Юза		:					•						50	4	12,5
				-			_					٠	l	İ	

Отиссительно этихъ результатовъ можно заметить, что они, въроятно, таковы, какіе получаются съ эксперимен-тальными приборами, но во Франціи нътъ цъпей Делани или квадруплексныхъ и потому цифры, какъ практическіе результаты, не имьють значенія. Затьмъ цифры, полученныя съ аппаратами Витстона, или неправильны, или указывають на непонимание надлежащаго дъйствия аппарата, которымъ работали со скоростью, значительно ниже той какая возможна для него.

Изміненіе электровозбудительной силы батарей съ давленіемъ. Если руководствоваться взглядами Гельмгольца въ его теорін о свободной энергін, то можно вывести следующую формулу:

$$\frac{dE}{dp} = dv,$$

гд \mathbf{k} представляеть электровозбудительную силу элемента, д-количество электричества, развившееся, пока реакпін производили изм'єненіе объема v, и p—давленіе. Эта формула позволяеть намъ определить изм'єненіе въ электровозбудительной силі батареи, обусловливаемое давленіемъ. По это количество легко измерить и такимъ образомъ провърить формулу, а слъдовательно, и теорію. Это я и сделаль и здесь привожу вкратце результаты.

Работая съ батареями, которыя не выдъляли газовъ, я нашель, что измънение электровозбудительной силы было

 $E_{\circ} - E = ap - bp^{\circ},$

гдь b—безконечно малое количество, которое пріобрътаетъ значение только при высокихъ давленіяхъ.

При подобномъ же изследовании надъ батареями, выдъляющими газъ, опыть показаль, что измънение электровозбудительной силы можно выразить, какъ функцію давленія, формулой

 $E_{\rm o} - E = A \lambda p + c p$, гдь с опять очень малая величина; можно сказать, что для умъренныхъ давденій измъненіе электровозбудительной силы следуеть неперовому лагарифму, какъ показываеть и первая формула.

Согласіе между теоріей и опытомъ идеть еще дальше и дълается поразительнымъ вследствіе одинаковости цифръ, доставляемыхъ той и другой, какъ это можно видъть по нъсколькимъ примърамъ, приведеннымъ здъсь въ таблицъ, которая показываеть изміненія электровозбудительной силы различныхъ батарей, выраженныя въ десятичныхъ доляхъ вольта и обусловленныхъ измъненіемъ давленія въ 100 атмосферъ.

	Б	a	Т	a	p	е	я.			исленное Вненіе.		
Варр Акку	рена умул <i>Н</i> 2S ъты вена	(24 Де Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э Э	,56°, -ля ръ	Pk	Zn. (1' (4) лан	SO ₄ 0/ ₀ 00/0 ITЭ) . Zn(Zn (8,	C1) C1). 8º/0	- - -	6,62	·	5 2 7 5 5 12 600 405 845

Отсюда, я думаю, можно заключить, что для умфренныхъ давленій существуетъ совершенное согласіе между числами, выведенными по теоріи Гельмгольца и полученными на опытахъ. Въ случав чрезмърно высокихъ давленій къ нормальнымъ измъненіямъ, въроятно, прибавятся измъненія, обусловливаемыя вторичными дъйствіями, неизбъжными при такихъ условіяхъ.

1. Жибо.

(Comptes Rendus).

РАЗНЫЯ ИЗВЪСТІЯ.

Разрушение центральной станціи.—
Въ Цинцинати на центральной электрической станціи произошель случай, аналогичный тому, который быль у нась описань въ отділь «Разныя извістія» на стр. 176. Въ машинномъ зданіи разлетілся маховикъ отъ паровой машины Корлисса, вісившій около 20.000 килогр. (около 1.200 пудовь) и буквально разрушилъ все зданіе до основанія. Къ счастью, убитыхъ не было, хотя очень многіе были ранены. Причины этого несчастія такъ же просты, какъ и поучительны. Въ главной ціпи перегоріль предостысь, и внезапно прекратился токъ въ динамо. Машина начала вращаться безъ нагрузки съ ужасной скоростью, и центробъжная сила разорвала маховикъ.

Ламиы накаливания Доливо-Добровольскаго. Извъстный эдектротехникъ Доливо-Добровольскій построилъ недавно лампочки каленія, спеціально предназначенныя для питанія отъ проводовъ, по которымъ проходитъ трехъ-фазовый вращательный токъ (Drehstrom). До сихъ поръ пользовались обыкновенными лампами, присоединяя ихъ къ двумъ изъ трехъ проводовъ трехъ-фазоваго тока. Новыя же лампы содержатъ 3 уголька, соединяющихся соотвътственно къ тремъ проводамъ.

Статистика прогресса электротехники нъ Иненцаріи нъ 1890 г. — Денглерь, профессорь политехническаго института въ Цюрихъ, свель недавно любопытную статистику развитія электротехники въ Швейцаріи въ 1890 году, сравнительно съ состояніемъ ея въ 1889 году. Приведемъ пъкоторыя извлеченія изъ нея.

Установии для освъще-	23.6
нія (общ. н частныя). 351 434	
Передача силы 25 34.	41,7
Аккумуляторныя установки 41 56	28,0
Число динамо и элек-	,
тродвигателей 536 712	32,8 83.3
Емкость въ киловаттахъ. 7,060 13,044	83.3
Лампъ каленія 511,55 683,68	33,7
Дуговыхъ лампъ 845 106,8	26.4

Сюда не включены еще установки хотя вполнъ готовыя, но не пущенныя еще въ ходъ къ 1 января 1891 г. Что касается двигателей на установкахъ, то они распредъляются такъ:

Гидравлич							Bcero	числа.
Паровыхъ							*	
Газов ыхъ					-	8,8%	>	
Электрицес	N E	X V	ъ.			1.20/0	25	

Число большихъ фирмъ, занимающихся электротехникой достигаетъ 31; изъ нихъ 14 строятъ динамо и освънтельные приборы, 9—телефоны, телеграфы и сигнальные приборы, 4—кабели и проводники и 1—лампы калени Число всъхъ рабочихъ на этихъ заводахъ доходитъ до 1.100 человъкъ.

Новам электростатическам машина. —Въ началѣ настоящаго года, какъ сообщаетъ с Еlectrical Engineer» нынѣ умершій профессоръ Эдмондъ Беккерель показалъ своимъ слушателямъ маленькій аппарать построенный его ассистентомъ Пеньо, основанный на употребленіи новаго способъ возбужденія статическаго электричества. Этотъ способъ состоить въ томъ, что ртуть посредствомъ насоса прогоняется черезъ поры козьей кожъ. Треніе возбуждаетъ вначительное количество электричества, которое легко можетъ быть собрано. Дюкрете устрояль машину, основанную на этомъ началѣ. Она образуеть столбъ вышиною въ 100 см. и въ 26 см. въ діаметрѣ. Эта новая машина, конечно, едва-ли достигнетъ большого правтическаго значенія, но какъ научная новость, она, въ въвъетьстной степеци интересна.

Дъйствіе озона на животный организмъ.—Labbé и Oudin сообщили Парижской академін наукъ вкратцѣ нѣкоторыя интересныя наблюденія надъ дъйствіемъ озона, о чемъ медицинская газета «La Lancette» сообщаетъ слъдующее. «Дъйствіе наизучшив образомъ наблюдается тогда, когда изследуемый предметь приведенъ къ такому состоянію, которое по возможности ближе подходить къ его естественному составу. Химическимъ путемъ добытый озонъ всегда болже или менже нечисть, поэтому для производства опыта наиболее пригод-нымъ оказался озонъ, полученный электрическимъ способомъ. Животное можетъ безъ малъйшей непріятности вдыхать воздухъ, который въ каждомъ метръ содержитьоть 1/11 до 1/12 милиграмма озона. Если изследовать кровь жевотнаго, содержащую обыкновенно отъ 10 до $11^{0}/_{0}$ оксигемоглобина (oxyhämoglobin) послъ того, какъ животное вы продолжение 1/4 часа вдыхало воздухъ, содержащий озонь, то оказывается приращение 10/0 и это приращение постоянно». Очень интереснымъ фактомъ является сообщаемое авторами наблюденіе надъ дъйствіемъ озона на различныя культуры туберкулъ. Двъ трубки, содержавшія эти куль туры, были некоторое время подвергаемы действію озона и тогда небольшое количество этой жидкости вспрыскавали подъ кожную оболочку двухъ морскихъ свинскъ. Одновременно съ этимъ двумъ другимъ морскимъ свинкамъ была привита другая часть туберкулезной жидкости, которая не подвергалась дъйствію озона. Последнія умерля въ продолжение 25 дней отъ острой бугорчатки, въ то время, какъ первыя 50 дней послѣ опыта не показывали в своемъ состоянии ничего ненормальнаго. По словамъ упомянутыхъ экспериментаторовъ, овонъ имфеть еще другую терапевтическую особенность, до сихъ поръ мало или даже совствъ еще не наблюдавщуюся, которая, втроятю, можетъ привести къ нъкоторымъ важнымъ результатамъ, именно, способность отлагать и переносить металлическое вещество электрода, и они нашли, что этотъ молекулярный переносъ имфеть мфсто при всфхъ металлахъ.

ОГЛАВЛЕНІЕ

журнала "Электричество" за 1891 годъ.

			Стр.
I. Теорія и исторія электричества. Результа научныхъ работъ.	ты	Разныя извъстія.	
Скорость свыта и сопротивление металловъ. В. Тихоміровъ	Стр. 20	Проводимость дистиллированной воды	32 96 127
Скорость свъта и разность потенціаловъ при со- прикосновеніи металловъ. В. Тихоміровг. Искусственное освъщеніе будущаго (извле-	66	Электрохимическое дъйствіе намагниченнаго жельза. Діэлектрическія свойства слюды при высокой температурь	126 224
ченіе). А. В	49	Вліяніе электрическаго разряда на паръ	256
	98 113	II. Измѣрительные приборы, методы и рез	зуль-
0 самонндукцін и ел действіяхъ. Профессора	189	таты измъреній. Плавленіе проволоки электрическимъ токомъ.	
Пулуя	228 312 321	Ч. Скржинскій.Плавленіе свинцовой проволоки въ предо-	18
Электрическое испареніе. Крукса	341	хранителяхъ. <i>Ч. Скржинскій</i> Электрическій жироскопъ для доказательства движенія земли. Адмиралъ <i>Муше</i>	33 23
ванизма, магнитизма и телеграфа. 215, 2 279, 331, 3		Изм'вненіе способа Манса	74
Обзоръ новостей.		вольтовой дуги, и аккумуляторовъ во время заряда и разряда	81
Опредъленіе діэлектрической постоянной стекла съ помощью весьма быстрых разектрических ко-	198	Бистрое нахождение мъста повреждения въ кабелъ	87
Объ измърении продолжительности размагничивания	193 195	и 80. Ч. Скржинскій	104
электродинамическ. дъйствісмъ солнца Вліяніе сильныхъ искръ на сопротивленіе плохихъ	28 107	зильберной проволоки. <i>Ч. Скржинскій</i> 129- Счетчикъ сопротивленія земнаго контакта гро- моотводовъ. <i>Д. Г.</i>	167
Новая характеристика парамагнитныхъ и діамагнит-	125	Счетчики электрической энергіи Опреділеніе сопротивленій изоляціи при по- мощи вольтметра. Аліаме	203 305
Явленія, сопровождающія разрядъ перемѣннаго тока	107	Обзоръ новостей.	000
Опыты съ перемънными токами весьма частой перемъны	151 173	Счетчикъ электр. энергіи Мейлана-Рехневскаго Индикаторъ числа амперь-часовъ, прошедшихъ че-	56 57
Вліяніе высоких в температурь на вулканизированный	254 268	резъ аккумуляторъ	59 60
Емкость и самонндукція телегр. проволокь	285 317	Универсальные амперометры и вольтметры Гульдена и Эвершеда	
О вліянін намагничиванія на термоэлектрическія свой-	350	Электрич. счетчикъ системы Е. Томсона Фотометръ Луммера и Бродгуна	106 122

	~		^
m 3 3	Стр.	Гальваническій элементь Осбо	Стр. 252
Точное опреділеніе электровозбудительной силы нормальнаго элемента Флеминга	123	Гальванические элементы безь металла	252 254
Сила свъта амиловой дамиы Гефнеръ-Альтенска.	$\frac{125}{171}$	Испытаніе сравнит. достоинствъ аккумулят. Кор-	-01
Манганинъ	$\overline{172}$	ренсъ и Тюдоръ	267
Объ изготовленіи нормальн. элемента Клэрка	194	Гигантская динамо-машина для добыванія аллюминія	
Вліяніе закалки на электр. сопротивл. стали	196	по способу Вильсона	285 286
О способъ вычисленія сопротивленія мъди. проволоки		Новый усовершенствовани. элементь Ладанда Способъ Маркса для запасанія электрич. энергів .	250 287
данной длины	219	Батарея Фора съ углекислымъ жельзомъ	300
Куломбметръ Эбеля	352	Трубчатый аккумуляторь сист. Д. Томмази	316
Достоинства кварцевыхъ нитей для подвѣшиванія		Литанодовыя батареи	317
стрълки гальванометра	268	Повая машина перемъннаго тока Ранкина Кеннеди.	ů
Измереніе яркости света вольтовой дуги и некото-	269	Измѣненіе электровозбудительной силы баттарен съ давленіемъ	353
рыхъ другихъ источниковъ свѣта Способъ Ральфа Мершона для опредѣленія мгновен-	200	давлениемв	000
ныхъ величинъ періодической электровозбудит.		Разныя извъстія.	
Силы	299		
Электролитическій счетчикь Тесла	300	Сухіе элементы Мерезоля	48
Измъненная форма мостика Витстона	301	Новый элементь	80 126
		Хлористоводородная кислота въ элементахъ съ двух-	120
Разныя извъстія.		хромокислымъ кали	256
Чувствительность новъйшихъ электрическихъ и маг-		Распространеніе примѣненія машинъ Ферранти	_
нитныхъ приборовъ	222	Ручныя магнитоэлектрическ. машины Дюкретэ	272
О пользовании серебрянымъ вольтаметромъ	253	Упрощеніе элемента Лекланше	304
Проба изолировки статическимъ электричествомъ .	31		
Указатель тока Гартмана и Брауна	$\frac{112}{197}$	IV. Центральныя станціи.	
Опыть для сравненія коеффиціентовь самоиндукців. Способь изслѣдов, твердости стали при номощи тока.	127	V	• • •
Примънсніе телефона къ измъренію токовъ	128	Условія устройства центральныхъ станцій.	116
Примънение электрическаго свъта въ самозаписываю-		Регулирование потенціала въ цели при рас-	
щихъ фотографическихъ приборахъ	176	предъленіи электричества изъ централь-	
•		ныхъ станцій. Лаффаргь	296
III. Производители и преобразователи :	элек-		
трической энергіи.	•••	Обзоръ новостей.	
ipulconon sheptini		O HOURISTO THE SHIP TO TO HOUR TO DO ON O TO SHIP TO	
Тискорыя машины	1Ò	О панвыгодивниемъ положен. центр. ст. электриче-	19
Дисковыя машины	10	скаго осъбщенія, Д-ръ Фениль	12
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра		скаго освъщенія, Д-ръ Фениль	12
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	• 40	скаго освъщенія, Д-ръ Фениль	
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона \mathcal{A} . Γ	$\begin{array}{c} 40 \\ 52 \end{array}$	скаго освъщенія, Д-ръ Фенціь	16
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць	16 80
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць	16
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць Разныя извъстія. Центральная станція въ Дентфордъ	16 80 112 128 271
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183 187	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць Разныя извъстія. Центральная станція вь Дентфордъ	16 80 112 128
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць Разныя извъстія. Центральная станція въ Дентфордъ	16 80 112 128 271
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183 187 242 257	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць	16 80 112 128 271
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183 187 242 257	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць	16 80 112 128 271
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183 187 242 257	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць. Разныя извъстія. Центральная станція въ Дентфордъ	16 80 112 128 271 354
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183 187 242 257	скаго освъщенія, Д-ръ Фенць	16 80 112 128 271 354
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257	ганція дръ Фенць	16 80 112 128 271 354
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183 187 242 257	Скаго освъщенія, Д-ръ Фенць. Разныя извъстія. Центральная станція въ Дептфордъ	16 80 112 128 271 354
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шона Д. Г	40 52 183 187 242 257	ганція дръ Фенць	16 80 112 128 271 354
Усовершенствованные аккумуляторы. д-ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289	Скаго освъщенія, Д-ръ Фенць. Разныя извъстія. Центральная станція въ Дептфордъ	16 80 112 128 271 354
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289	гкаго освъщенія, Д-ръ Фенць. Разныя извъстія. Центральная станція въ Дептфордъ	16 80 112 128 271 354 5, 26
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289 12 	гкаго освъщенія, Д-ръ Фенць. Разныя извъстія. Центральная станція въ Дептфордъ	16 80 112 128 271 354 5, 26
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извѣстія. Центральная станція въ Дептфордѣ. » » Копенгагенѣ Дептфордская станція въ Лондонѣ. Станція для освѣщ. въ St. Pancras-Vestry въ Лондонѣ. » » Одесскаго порта. Разрушеніе центральной станціи V. Элентрическая канализація въ Нью- Іоркѣ Д. Г	16 80 112 128 271 354 5, 26
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	$ \begin{array}{c} 40 \\ 52 \\ 183 \end{array} $ $ 187 \\ 242 \\ 257 \\ 289 \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ $	Разныя извѣстія. Центральная станція въ Дептфордѣ. » » Копенгагенѣ Дептфордская станція въ Лондонѣ. Станція для освѣщ. въ St. Pancras-Vestry въ Лондонѣ. » » Одесскаго порта. Разрушеніе центральной станціи V. Элентрическая канализація въ Нью- Іоркѣ Д. Г	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извѣстія. Центральная станція въ Дептфордѣ. » » Копенгагенѣ Дептфордская станція въ Лондонѣ. Станція для освѣщ. въ St. Pancras-Vestry въ Лондонѣ. » » Одесскаго порта. Разрушеніе центральной станціи V. Элентрическая канализація въ Нью- Іоркѣ Д. Г	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извѣстія. Центральная станція въ Дептфордѣ » » Копенгагенѣ Дептфордская станція въ Лондонѣ Станція для освѣщ. въ St. Pancras-Vestry въ Лондонѣ. » » Одесскаго порта Разрушеніе центральной станціи V. Элентрическая канализація въ Нью- Іоркѣ Д. Г	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извѣстія. Центральная станція въ Дептфордѣ	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68 181
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извѣстія. Центральная станція въ Дептфордѣ	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извъстія. Центральная станція въ Дептфордѣ	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68 181 336
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извѣстія. Центральная станція вь Дептфордѣ » » Копенгагенѣ Дептфордская станція въ Лондонѣ	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68 181
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г	40 52 183 187 242 257 289 12 27 44 45 61 95 107 109 128 125 150 171	Разныя извѣстія. Центральная станція въ Дептфордѣ	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68 181 336
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г. Динамомашины Депфордской станціи Болізни динамомашинь. Аккумуляторы на центральныхъ станціяхъ электрическаго освіщенія. Приміненіе машинъ постояннаго тока къ токамъ переміннымъ Трапсформаторы фирмы Шукерть и Ко. О батарей изъ маленькихъ аккумуляторовъ для высокаго напряженія при уміренной силіт тока. Д-рт. Веберъ Обзоръ новостей. Поторя тока въ аккум. при незамкнутой ціпи. Упругіе аккумуляторы Ренье. Новый щеткодержатель для динамомащинъ Нормальная батарея Уестона Составъ для брикетовъ въ элементахъ Лекланше Способъ выділки аккумулятор, изъ хлорист свинца. Новый элементъ Мерштанса Динамомашина общества Кайль Приборъ для автоматич. выключенія аккумуляторовъ при заряжанія Полезное дійствіе трансформаторовъ Новая термоэлектрическая батарея Сухой элементъ Кросби Элементъ Мерштанса Термоэлектрическая печь Жиро Аккумуляторныя наастины Шопа	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извѣстія. Центральная станція въ Дептфордѣ	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68 181 336 50 110
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г. Динамомашины Депфордской станціи Волізни динамомашинь. Аккумуляторы на центральныхъ станціяхъ электрическаго освіщенія. Приміненіе машинъ постояннаго тока къ токамъ переміннымъ Трапсформаторы фирмы Шукерть и Ко. О батарей изъ маленькихъ аккумуляторовъ для высокаго напряженія при уміренной силі тока. Д-рг. Веберъ Обзоръ новостей. Поторя тока въ аккум. при незамкнутой ціпи. Упругіе аккумуляторы Ренье. Новый щеткодержатель для динамомащинъ Нормальная батарея Уестона Составъ для брикетовъ въ элементахъ Лекланше Способъ выділки аккумулятор, изъ хлорист. свинца. Новый элементъ Меританса Динамомащина общества кайль Приборъ для автоматич выключенія аккумуляторовъ при заряжаніи Полезное дійствіе трансформаторовъ Новая термоэлектрическая батарея Сухой элементъ Кросби Элементъ Меританса Термоэлектрическая печь Жиро Аккумуляторныя пластины Шопа. О продолжительности службы аккумуляторовь	40 52 183 187 242 257 289 12 	Разныя извъстія. Центральная станція въ Дептфордѣ » » Копенгатенѣ Дептфордская станція въ Лондонѣ	166 800 1122 271 354 5, 26 250 68 181 336 56 60
Усовершенствованные аккумуляторы. д - ра Шопа Д. Г. Динамомашины Депфордской станціи Болізни динамомашинь. Аккумуляторы на центральныхъ станціяхъ электрическаго освіщенія. Приміненіе машинъ постояннаго тока къ токамъ переміннымъ Трапсформаторы фирмы Шукерть и Ко. О батарей изъ маленькихъ аккумуляторовъ для высокаго напряженія при уміренной силіт тока. Д-рт. Веберъ Обзоръ новостей. Поторя тока въ аккум. при незамкнутой ціпи. Упругіе аккумуляторы Ренье. Новый щеткодержатель для динамомащинъ Нормальная батарея Уестона Составъ для брикетовъ въ элементахъ Лекланше Способъ выділки аккумулятор, изъ хлорист свинца. Новый элементъ Мерштанса Динамомашина общества Кайль Приборъ для автоматич. выключенія аккумуляторовъ при заряжанія Полезное дійствіе трансформаторовъ Новая термоэлектрическая батарея Сухой элементъ Кросби Элементъ Мерштанса Термоэлектрическая печь Жиро Аккумуляторныя наастины Шопа	40 52 183 187 242 257 289 12 27 44 45 61 95 107 109 128 125 150 171 193 194 196	Разныя извѣстія. Центральная станція вь Дептфордѣ » » Копенгатенѣ	16 80 112 128 271 354 5, 26 250 68 181 336 50 110

. .

•			
	Стр.		Стр.
Разныя извъстія.		Локомотивныя дампы	80
Кабели для высокихъ электрическ. давленій	32	Установка освъщения на англійскомъ броненосцъ «Britisch Sovereign»	96
Каналы изъ прессованной древесины для проводник.	46	Увеличеніе продолжительн. службы дампъ каленія.	
Новый способъ изолировки проводовъ	127	Электрическое освъщ при жельзнодорожной службь.	112
Новое изолирующее вещество	128	» Лондона	126
Собака въ роли прокладчика проводовъ	223	Огромная электрическая дампа	152
Гуттаперча и изолировка кабелей	$\frac{240}{302}$	Электрическое освъщение судовъ проходящихъ че-	
Добываніе гуттаперчи	320	резъ Суэзскій каналь	200
Acoustic illimich in	020	Новое примънение электрического свъта	200
VI. Электрическое освѣщеніе.		Статистика электрическаго освъщенія въ Берлинъ.	224
VI. Onompa tooned debugeme.	•	Газов. двигатели въ установк. электр. освъщенія .	240
Дуговая лампа Гарпера. Ч. Скржинскій	72	Новый способъ изготовленія угольныхъ нитей для	
Электрическое освъщение поъздовъ	132	лампъ каленія	256
» « въ Ловонъ	186	Пожаръ повзда освъщеннаго электричествомъ	303
Система Скотта - Сислинга для маленькой	100	Лампы каленія Доливо-Добровольскаго	354
	914	VII. Передача электрической энергіи	
установки	314	ти. породала элептрилеской эпорти	•
Обзоръ новостей.		Электромагнитный рельсь для трамваевь сп-	
Cosop B nobocion		стемы Линева. Д. Лачиновъ	3
Новая безопасная зампа Поллака для рудниковъ.	11	Лондонская железная подземная дорога City	
Лампа Лангханса съ кремніевой проволокой		and South. A. F.	4
Газовое и электрич. освъщ. въ гигіенич. отношеніи.	13	Электрическая лебедка для судовъ и гаваней.	70
Источники свъта для маяковъ	27	Новый электродвигатель постояннаго тока	••
ламиъ каленія	29		74
Фонарь Скотта для электрич. сигналовъ	56 .	Проф. Элигу Томсона	7.4
Іампа Фитиджеральда и Хока для рудокоповъ	58	Новый электродвигатель Тесла	88
электрическ. освъщение паровой мельницы	59	О распространени двигателя перемъннаго	
» ламна для фотографовъ	76 .	тока. <i>И. О.</i>	147
Подвижная подвъска для лампъ накаливанія	=-	Электрическая і нередача энергін Г. Каппы	246
Исправленіе лампъ каленія	$\begin{array}{c} 78 \\ 123 \end{array}$	258, 275, 291, 307	323
дектр. освъщ. на коммерч. судахъ англійск. флота.	149	Примъненіе электричества въ руди, и ка-	
Полезное оптическое дъйств. лампъ каленія	150	менноугольныхъ копяхъ Д.Г	249
Электр. освъщ. поъздовъ жел. дор. въ Англіп	220	Новые способы электрического передвижения	265
Новая система электрич. освъщ	238	Лауффенъ — Франкфуртская передача энергіп	
Освътительн. аппарать для медиц. цълей		Kanns	285
Іуговая лампа Гендерсона	252 269	Эторитовгод породоно опорин ра пориома	-u (747
Безопасн. лампа для рудниковъ сист. Поллака 0 лампахъ накаливанія и условіяхъ ихъ наилучшаго	209	Электрическая передача энергіп въ горномъ	206
дъйствія. Ларнодъ	350	дъль. Д. Г	326
) возможной безопасной силь тока въ проводахъ		Обзоръ новостей. 🍧	
для домашняго электрическаго освъщенія	351	Флорентійскій электрическій трамвай	11
Громоотводъ для установокъ электрическаго освъ-		Электрическій молоть	43
щенія	_	Электрическіе трамван въ Будапештв	123
Разныя извъстія.		Разныя извъстія.	
2	1-		0.1
жектрическое освъщение на балу у гардемариновъ. Всвъщение храмовъ электричествомъ	15 16	Опасность молнін для уличныхъ трамваевъ	31
дектр. освъщение желъзно-дорожныхъ вагоновъ въ	10	Случай съ вагономъ электрического трамвая	_
Пруссіи		Бременская электрическая жельзная дорога	47
Опыты по примънен. электрич. къ освъщ вагоновъ.		Саутендская » »	
Статистика распростр. электр. освъщ. въ Швейцаріи.		Электрическая жельзная дорога между Выной и Бу-	
дектрическій свъть въ сельскомъ хозяйствъ	31	данештомъ	48
Цифровыя дани, о ламп. каленія различи, системъ. Зактрическое осв'ященіе въ Софіи	32	Предёдь скорости поёздовь желёзныхь дорогь	_
Примъненіе гидравл. силы для электрич. освъщен.	46	Рочестерскай станція для электрич. передвиженія . Передача силы	63
Вътрянная мельница для электрического освъщен.	$\frac{18}{48}$	Электрич. жельзи. дорога въ каменноугольн. копяхъ.	_
Система ночнаго освъщения лъстницъ		Новое подводное судно	79
дектрическое освъщение въ Лондонъ	_	» » лодка	80
Јампа г. Друммонда	62	Новый двигатель для электрич. жельзныхъ дорогь.	96
Электрическій світь въ рыбной ловлі	63	Приведеніе въ дъйствіе органныхъ мъховъ электрич.	$\frac{-}{152}$
» въ Дургэмскомъ соборъ	_	Электрическіе трамван въ Сѣверной Америкъ Относительная стоимость линін трамваевъ, движим.	102
Усовершенствование въ дуговыхъ лампахъ	64	лошадьми, кабельной передачей и электрич.	
дектрическое освъщен. въ гигіеническомъ отношенін.	_	Электродвигатели на судахъ флота	
» » въ Берлинъ		Утилизація паденія водъ Роны	176
» угольныхъ копей			223
» » Австрійск. Императ. повзда.		Передача электрической энергіи въ Берлинъ	224
» Лондонѣ	_	Электрическіе трамван и телефоны	$2\overline{72}$
Приспособление для наблюдения за горбниемъ вольто-		Электрический паровозъ для рудничной жел. дороги.	
выхъ дугъ	80		304
•			

VIII. Телеграфія и телефонія.	Стр.	Электрометаллургія алюминія	Стр. 78
Примъненіе аккумуляторовъ къ дъйствію те-		Электрическая фабрикація Нордгаузенской сёрной кислоты	95
леграфа	37	Способъ Эльмора для гальванопластическаго изготовленія мѣдныхъ трубъ	105 108
лефонныхъ станцій. Д. Г	41	Электролитическое добывание хлорноватистокислаго кали	150
ральныхъ телефонныхъ станцій	54	Новый способъ электролитического отделения цинка.	173 198
Индукція въ телефонныхъ проводахъ Новая центральная телефонная станція въ	143	Стоимость полученія аллюминія Электрическое приготовленіе соды и поташа	221 254
Иетербургъ съ многоконтактнымъ ком- мутаторомъ. А. Лукинъ	153	Приготовленіе іода электрическими путеми	286 349 350
Фотоэлектрическій нантелеграфъ. В. Добровольскій.	201		000
Телефонъ между Парижемъ и Лондономъ.		Разныя извъстія.	
В. Присъ	273	Новый способъ Коульса для добыванія аллюминія. Электрическое осажденіе аллюминія мокрымъ путемъ.	46 47
Обзоръ новостей. Термотелефонъ Бергмана	28	Обработка вина электричествомъ	80 350
Вліяніе напряженности магнетизма въ магнитъ те-	197	питья и промышленных целей	352
Телефонный приборъ Меркадье	219	_ скимъ путемъ	96
Телефонъ Фильда Рабочая скорость телеграфныхъ аппаратовъ	$\frac{284}{353}$	Гальванопластическое осажденіе палладія	111 127
Разныя изв'встія.		Въленіе льна электричествомъ	176
Статистика телефоннаго сообщенія	15	Новый способъ для электролитическаго отложенія цинка и алаюминія	223
Телефонъ между Парижемъ и Лондономъ	16	Электролизъ сърной кислоты	224
Нередача концертовъ по телефону		Разработка мѣди	241
Богослужение по телефону	31	» заводы	256
Объ употребленіи динамомащинь въ телеграфіи О вліяніи электрич, установокь съ сильными токами на службу телеграфныхъ и телефонныхъ сътей.	46 63	нзобрѣтеніе	н 302
Продолжительность телеграфныхъ токовъ	79	Х. Различныя примъненія электриче	0 TD2
Телеграфы въ 1890 году	$\begin{array}{c} 80 \\ 127 \end{array}$	различные электрическіе приборы и при	
Окончаніе сроковъ действія патентовъ на телефон.	128	собленія.	
Телефонная линія Лондонь—Парижь	152		
Телефонъ въ Парижъ Случай на телефонной линіи между Лондономъ и Па-	200	Электрическая сварка по способу Коффена.	
рижемъ	$\frac{223}{224}$	Коммутаторъ на три направленія. Н. Поповъ.	103
Динамомашины въ телеграфномъ дълъ Телеграфный кабель черезъ Тихій Океанъ	256 303	Упрощенный электромагнитный механизмъ	
Телеграфъ любителей		Электрическая сварка по способу Коффена. для номерныхъ аппаратовъ. <i>Ч. Скржин</i> -	
Пользование телеграфомъ и телефономъ для спорта . Телеграфы въ Америкъ	304	скій	121
		Электрическіе часы въ Парижћ Léon Monier Электрическое сверло фирмы Sautter и Harle	é
IX. Электрохимія и электрометаллурі	гія.	въ Парижв	294
Приодова повие способы химических раз-		Обзоръ новостей.	
ложеній электролизомъ	88	Машинка для обматыванія электромагнитовъ	28
Обзоръ новостей.	•	Новый громоотводъ	11 45
Гальваническое бронзированіе жельза и стали Бъленіе бумажи, массы озономь по способу Виллона.	11 13	Жидкій реостать Ліона и Генри	58 76
Электролизъ въ расплавленномъ состоянія фтористаго	•	Дверные контакты. Звонокъ съ сухой батареей М. Микса и Генеста	93
алиоминія	27	Звонокъ съ сухой батареей М. Микса и Генеста . Громоотводъ Е. Томсона съ многочислен. перерыв.	94 108
лоты и сърнаго ангидрида	26	» Вестингауза для динамомашинь	109
Электролизъ токами перемън. направленія Озонизаторъ Сеги		Электрическое отопленіе Дюре де Кеннеди	124
Опредъление содержан, азотной кислоты электролиз. Способъ Кальете для спанвания стекла и фарфора съ	61	Ириспособленіе для пусканія въ ходъ большихъ га-	193
METALIAMI		Предотвращение искръ съ коммуаторахъ	
	•	• • •	

	Стр.		Стр.
Усовершенствованіе въ громоотводахъ	239	Какъ построить самому гальванометръ	55
Электромагнитный звонокь	253	Развътвление тока. Задачи 72, 73 и 74.	
Прерыватель для огнеопасных масть	· - .	Ч. Скржинскій	74 .
Новый процессь нанесенія на непроводящія вещества проводящаго слоя.	268	Способъ повышенія потенціала въ съти рас-	
Электрическое сверленіе камней	285	предвленія	87
Объ анпаратъ, который бы давалъ возможность ви-	٠.	Реостаты. Задачи 75, 76 и 77. Ч. Скржин-	0.
дъть на разстоянія	286	Ский	91
Громоотводь Вестингауза для вагоновъ электрич. желізныхъ дорогь	300	Изготовленіе индукціонной машины Вимшер-	
новый замыкатель п размыкатель Фери	337		100
Электрическіе часы	334		114
Электростатическій двигатель	335		148
Метергонъ Проф. Лувини	348		191
Приборъ для размагничиванія часовъ Повый способъ устройства громоотводовъ	$\begin{array}{r} 351 \\ 352 \end{array}$	Получение колецъ Нобили	214
Homan oncood Josponorba spontocrogoda		Къ разсчету динамоманинъ. Задача 88.	-11
Разныя извёстія.			218
G	, ,,	NEV .	210
Электрическая сварка Коффена	46 63		
О примънении электр. нечей при печатании.	128		996
Способъ электрической сварки Коффина	256		236
Электрическая закалка стали	272	Задачи 92, 93, 94 и 95. Ч. Скржинскій	267
Электрическій кометонскатель	288		298
Электрическая палка	$\frac{303}{304}$		26
Новая электростатическая машина.	354	Julia Com Cara Cara Cara Cara Cara Cara Cara Car	
	002	ществь и о выставкахь. предписани	
XI. Примъненіе электричества въ военн	INMЪ	законы насающіяся электротехники. Ста	TUC-
и морскомъ дълъ.		тическія свѣдѣнія о распространеніи э	лек-
и торспотв двлв.		трической промышленности.	
Электрическій лагъ	89	· phi toonon inpombiazionnootii.	
Механическія примъненія электричества въ		Собранія членовъ VI Отділа И. Р. Т. Обще-	
военномъ и морскомъ дълъ	177		1
byenness is merement Abits		Успехи электротехники въ минувшемъ году.	
Обзоръ новостей.		Д. Г	2
-	100	Собраніе членовъ VI Отлала И Р Т Обще-	
Электрическіе запалы для пушекь Круппа	109 171	ompo 10 gapong	17
Topinogo ension equeent.	111	Программа дъятельности VI Отдъла И. Р.	
Разныя извъстія.		Т. Общества въ 1894 году.	17
House ourse works we wond		Письмо Л Лачинова	32
Ночная сигнализація на морѣ	11. 11:	о Собранія членовъ VI Отдела II. Р. Т. Об-	
Электричество на военныхъ судахъ	$\frac{11}{25}$	б щества 1 и 22 февраля	65
Автоматическая скорострывная пушка	30		
		ства 8, 15 п 22 марта	97
XII. Физіологическія дійствія электриче	ent Ra	ства 8, 15 п 22 марта	113
и примъненія электричества въ медици	+	Англійскія правила и предписанія относи-	
и примонения элеміричества во медици	IND.	тельно безбласности. Общія основанія.	
Сравненіе дъйствія постоянныхъ и перемън-		проводы, каналы, ставціонные транс-	
ныхъ токовъ на человъческій организмъ,		форматоры, предписанія относите-	
rr. Laurence ii Harris. H		<u> </u>	
it. Laurence ii Itarris. II	,01	женныхъ съ законнаго разръшенія, и	
Donwers unnionis		взысканія	140
Разныя извъстія.		Электрическая выставка во Франкфуртъ 145	
Электричество въ медицинъ	4	264, 297	
Леченіе нервныхъ бользней электрическ. свытомъ .		В Просктъ законовъ иля электрическихъ уста-	, •
Дъйствіе электричества на микробы	6	новокъ въ Германіи	169
Чувствительность человъческого тъла къ перемън-	-	19 Конкурсъ электрическихъ счетчиковъ въ Иа-	100
нымъ токамъ по Штейну		рижь	188
Дъйствіе токовъ и разрядовь на человъческій глазь.		рижь	100
Вліяніе сильных токовъ на больных ревматизмомъ.	11	2 omenum na Tongoné A Corose	243
Дъйствіе озона на животный организмъ	33		<u>-10</u>
VIII 0		Международный электротехническій конгрессь во Франкфурті: на Майніз—I, II, III и	
XIII. Задачи и примѣры.			281
Противностія долони на одоминуванську сард	_	IV секція	∠ 01
Практическія задачи по электрическому осві-	-	8 щества 28 марта, 1 апръля и 15 мая.	289
UICHIBL			

	Стр.		Стр.
Собраніе членовъ VI Отдѣла И. Р. Т. Обще-		Взрывъ у компаній Поппа	31
ства 20 сентября, 18 октября и 11 ноября.	337	По поводу погибели англійскаго военнаго корабля Serpent	
		Новый театры въ Drury Lane	63 63
Обзоръ новостей.		Электрическія мошенничества	80
Предстоящая электрич, выставка во Франкфуртв .	106	Пораженіе молніею движущихся повздовъ	111
Правила предосторожности при пользов. электрич.	268	О взиманіи таможенной пошлины съ проводовъ и	
22 parameter in progression of the monitor of the in-	_00	тока, проходящихъ по чужой территоріи	112
Разныя извёстія.		Несчастный случай отъ прикосновенія къ электродвигателю	112
D		Вознагражденіе пострадавш. отъ электричества	127
Вопросъ о необходимости наблюденія падъ электр.		Повреждение съти проводовъ сиъжною бурею	_
установками обсуждавшійся въ Нарижскомъ муниципальномъ совёть	15	Песчастный случай оть токовь высокаго напряженія	127
Электротехнич. вопросы на 13 съёздё инженеровъ		Злоупотребленія со счетчиками	128
Народное чтеніе объ электрич. освъщеніи. Скржинскій.		Патентованное въ Германіи «perpetum mobile» .	152
Международный конгрессь почть и телеграфовъ		Сильныя поврежденія на центральной станціи	176 176
Электричество въ Австраліи	47	Удары молнін вь Бельгін	223
Статистика электротехники въ Германіи.	63	Цѣна электрической энергін	256
Развитіе электротехнич. промышлен. въ Америкв Медаль Румфорда, присужденная проф. Герцу	$\frac{64}{79}$	Геройскій поступокъ	240
Объ основании историч музея по электричеству.	80	Шарообразныя молнін	272
Новый журналь	95	Электротехники—милліонеры	288 288
Разработка слюды въ Соединенныхъ Штатахъ	112	Сильный ударь молнін вь Ораніенбаумь	200 303
О новыхъ Германскихъ постановл. для электрическ.		Ударь молній въ Павловскі	- JOJ
установокъ	128	Сравнительная цвна газоваго и электрического освъ-	
Франкфуртская выставка	176	щенія въ Мадридѣ	320
Международная техническая выставка въ Тулузъ. О конкурсахъ, объявленныхъ Французскимъ обще-		Песчастный случай на станцін въ Лауффенъ	320
ствомъ поощренія промышленности		Цена электрической энергін оть центральных стан-	996
О конкурсв на проэкть утилизаціи силы Ніагарскаго		цій, движимыхъ турбинами въ Америкъ	336
водопада		Электричество, какъ средство поддълки	349 350
Акть въ Техническ. училищъ почтово-телеграфиаго		ополери гоогрод мана ородогао поддыни	000
въдомства	200	XVII. Библіографія.	
Иразднованіе стол'єтней годовщины рожд. Фарадэя. Участіе техническаго общества въ чествованіи сто-	222	Avii. Dhombi pamin.	
льтией годовщины рожденія Фарадэя		D (I филопарта Типомомомичи или помоти	
Страхованіе на Франкфуртской выставкв	2 23	В. Я. Флоренсовъ. Динамомашины для токовъ	
Первый изобрататель передачи силы на разстояніе		постояннаго направленія. Основанія	
помощью электричества и электрическая жел.		устройства и дъйствія ихъ. А. И. По-	
			11
дор. съ надземными проводами.		_ лешко	14
Тема на конкурсъ	320	Телефонъ и его практическія примъненія.	14
	320 354	лешко	14
Тема на конкурсъ		Телефонъ и его практическія прим'яненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го-	14
Тема на конкурсъ		Телефонъ и его практическія прим'яненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова	
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи . XV. Біографіи и некрологи.	354	Tелефонъ и его практическія приміненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова	
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ.	354 9	Tелефонъ и его практическія приміненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова	
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцарін. XV. Біографіи й некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонт, съ портретомъ . Некрологъ. Эмиль Ренье	354	Tелефонъ и его практическія приміненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. Іо- лова	14
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонт, съ портретомъ. Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портре-	354 9 78	Телефонъ и его практическія приміненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. Іо- лова	
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонт, съ портретомъ. Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портре-	354 9 78 78	Телефонъ и его практическія приміненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. Іо- лова	14
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонт, съ портретомъ. Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ. Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ.	9 78 78 199	Телефонъ и его практическія приміненія. Д. Го- "I-ръ Maйepa и Приса, перев. Д. Го- "vosa	14
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонт, съ портретомъ. Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ. Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ.	9 78 78 199 199	Телефонъ и его практическія приміненія. Д. ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова	14 14
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонт, съ портретомъ. Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портре-	9 78 78 199	Телефонъ и его практическія приміненія. Д. ръ Майера и Приса, перев. Д. Голова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890. Практическое руководство къ приміненію электричества къ промышленности. Составили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890	14
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ. Некрологъ. Эмиль Ренье. Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ. Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ. » Эдмундъ Беккерель. Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ.	9 78 78 199 199	Телефонъ и его практическія приміненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. І'о- "vosa Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненію электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut	14 14
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ . Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ . Эдмундъ Беккерель	9 78 78 199 199 233	Телефонъ и его практическія приміненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. І'о- "vosa Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненію электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric	14 14
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ. Пекрологъ. Эмиль Ренье. Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ. Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ. » Эдмундъ Беккерель. Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ. Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля.	9 78 78 199 199 233 320	Телефонъ и его практическія прим'вненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. І'о- "vosa Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненію электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбостъ. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier-	14 14 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи . XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ . Некрологъ. Эмиль Ренье . Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ . Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ . » Эдмундъ Беккерель . Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ . Некрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля . Профессоръ Л. В. Лоренцъ Разн. изв.	9 78 78 199 199 233 320	Телефонъ и его практическія прим'вненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. І'о- "vosa Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненію электричества къ промышленности. Составили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd.	14 14
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ. Пекрологъ. Эмиль Ренье. Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ. Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ. » Эдмундъ Беккерель. Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ. Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля.	9 78 78 199 199 233 320	Телефонъ и его практическія приміненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненію электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier-	14 14 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи . XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ . Некрологъ. Эмиль Ренье . Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ . Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ . » Эдмундъ Беккерель . Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ . Некрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля . Профессоръ Л. В. Лоренцъ Разн. изв.	9 78 78 199 199 233 320	Телефонъ и его практическія прим'вненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. І'о- "vosa Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненію электричества къ промышленности. Составили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd.	14 14 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ, » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Некрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛи-	9 78 78 199 199 233 320	Телефонъ и его практическія приміненія. "І-ръ Майера и Приса, перев. Д. І'о- "vosa Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненію электричества къ промышленности. Составили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé	14 14 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ, » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Некрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской крфности.	9 78 78 199 199 233 320 223	Телефонъ и его практическія прим'вненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненію электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par	14 14 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ, » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Некрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛи-	9 78 78 199 199 233 320 223	Телефонъ и его практическія приміненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненію электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891	14 14 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ . Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ, » Эдмундъ Беккерель . Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Некрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля . Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Рази. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской кръности. Опасности электрическихъ токовъ	9 78 78 199 199 233 320 223	Телефонъ и его практическія приміненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненію электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu-	14 14 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи й некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонт, съ портретомъ Некрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Некрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Некрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской кръности. Онасности электрическихъ токовъ Обзоръ новостей.	9 78 78 199 199 233 320 223	Телефонъ и его практическія приміненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненню электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Institut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt.	14 14 30 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи . XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ . Пекрологъ. Эмиль Ренье	9 78 78 199 199 233 320 223	Телефонъ и его практическія приміненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненю электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt. Second Edition. Chicago 1890.	14 14 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Пекрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской кръности. Онасности электрическихъ токовъ Обзоръ новостей. Пефтяной двигатель Пристмана. И. Ульянинъ Керосиновый двигатель Дэмлера	9 78 78 199 199 233 320 223 6 84	Телефонъ и его практическія приміненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ приміненю электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. изд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt. Second Edition. Chicago 1890. Каталогъ русскимъ сочиненіямъ по всьмъ	14 14 30 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Пекрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской кръности. Онасности электрическихъ токовъ Обзоръ новостей. Пефтяной двигатель Пристмана. И. Ульянинъ Керосиновый двигатель Дэмлера Паровая молнія	9 78 78 199 199 233 320 223 6 84	Телефонъ и его практическія прим'вненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненю электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. пзд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt. Second Edition. Chicago 1890. Каталогъ русскимъ сочиненіямъ по всымъ отраслямъ техники, им'вющимся въ про-	14 14 30 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Пекрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской кръности. Онасности электрическихъ токовъ Обзоръ новостей. Пефтяной двигатель Пристмана. И. Ульянинъ Керосиновый двигатель Дэмлера	9 78 78 199 199 233 320 223 6 84	Телефонъ и его практическія прим'вненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненю электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. пзд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt. Second Edition. Chicago 1890. Каталогъ русскимъ сочиненіямъ по всёмъ отраслямъ техники, им'вющимся въ про- дажъ въ книжномъ магазинъ К. Л. Рик-	14 14 30 30 62 62
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Пекрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ, » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской кръности. Онасности электрическихъ токовъ Обзоръ новостей. Пефтяной двигатель Пристмана. И. Ульянинъ Керосиновый двигатель Дэмлера Паровая молнія Новый способъ устройства громоотводовъ	9 78 78 199 199 233 320 223 6 84	Телефонъ и его практическія прим'вненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненю электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. пзд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt. Second Edition. Chicago 1890. Каталогъ русскимъ сочиненіямъ по всёмъ отраслямъ техники, им'вющимся въ про- даж'в въ книжномъ магазин'в К. Л. Рик- кера	14 14 30 30
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи. XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Пекрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской кръности. Онасности электрическихъ токовъ Обзоръ новостей. Пефтяной двигатель Пристмана. И. Ульянинъ Керосиновый двигатель Дэмлера Паровая молнія	9 78 78 199 199 233 320 223 6 84	Телефонъ и его практическія прим'вненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненю электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. пзд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt. Second Edition. Chicago 1890. Каталогъ русскимъ сочиненіямъ по всёмъ отраслямъ техники, им'вющимся въ про- дажѣ въ книжномъ магазинѣ К. Л. Рик- кера Политехническая библіотека. Научно-систе-	14 14 30 30 62 62
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи . XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Пекрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ » Эдмундъ Беккерель Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской крѣности. Онасности электрическихъ токовъ Обзоръ новостей. Пефтяной двигатель Пристмана. П. Ульянинъ Керосиновый двигатель Дэмлера Паровая молнія Новый способъ устройства громоотводовъ Разныя извъстія. Ударъ молнін въ электрич. станцію въ Тріестъ	9 78 78 199 199 233 320 223 6 84	Телефонъ и его практическія прим'вненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practi- cal notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненію электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. пзд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Institut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt. Second Edition. Chicago 1890. Каталогъ русскимъ сочиненіямъ по всёмъ отраслямъ техники, им'вющимся въ про- даж'в въ книжномъ магазин'в К. Л. Рик- кера Политехническая библіотека. Научно-систе- матическій указатель книгь и періоди-	14 14 30 30 62 62
Тема на конкурсъ. Статистика прогресса электротехники въ Швейцаріи . XV. Біографіи и некрологи. Сэръ Вильямъ Томсонъ, съ портретомъ Пекрологъ. Эмиль Ренье Профессоръ Вильямъ Круксъ съ портретомъ . Пекрологъ. Вильгельмъ Эдуардъ Веберъ . Удмундъ Беккерелъ . Германъ фонъ-Гельмгольцъ съ портретомъ . Пекрологъ. Аббатъ Джіованни-Казелля . Профессоръ Л. В. Лоренцъ. Разн. изв. XVI. Разныя статьи. Случай грозоваго удара въ казематъ БрЛитовской крѣности . Опасности электрическихъ токовъ . Обзоръ новостей. Пефтяной двигатель Пристмана. П. Ульянинъ Керосиновый двигатель Дэмлера . Паровая молнія . Разныя извъстія.	9 78 78 199 199 233 320 223 6 84 43 92 195 352	Телефонъ и его практическія прим'вненія. Д-ръ Майера и Приса, перев. Д. Го- лова Electric light fitting. A handbook for working electrical engineers, embodying practical notes on installation management. By John W. Urqhart. London. 1890 Практическое руководство къ прим'вненю электричества къ промышленности. Со- ставили Е. Кадіа и Л. Дюбость. 2 русск. пзд. 1890 Leçons sur l'électricité, professées à l'Iustitut Electrotechnique Montefiore par Eric Gérard. 2 vol. 1890. Paris. Gauthier- Villars éd. Histoire d'un inventeur. Exposé des découver- tes et des travaux de M. Gustave Trouvé dans le domaine de l'électricité. Par Georges Barral. 1891 Incandescent wiring hand-book, with 41 illu- stration and 5 tables. By F. B. Badt. Second Edition. Chicago 1890. Каталогъ русскимъ сочиненіямъ по всёмъ отраслямъ техники, им'вющимся въ про- дажѣ въ книжномъ магазинѣ К. Л. Рик- кера Политехническая библіотека. Научно-систе-	14 14 30 30 62 62

_	Стр.		Стр.
техники, вышедшихъ въ 1889 году на		Electric transmission of energy and its trans-	P
русскомъ, нѣмецкомъ, французскомъ и		formation, subdivision and distribution.	
англійскомъ языкахъ. 1-й годъ. Изданіе		A practical hand book. By Gisbert Kapp.	
К. Л. Риккера. 1890	111		239
Химическая технологія Рудольфа Вагнера,	111	Электрическая отливка металловъ, горнаго	20.,
	• •	инженера Инколая Славянова. СИе-	
обраб. Ф. Фишеромъ. Перев. Тизенгольта.	111		239
Выпускъ 2-й. Изданіе Риккера. 1890.	111	repoypra, 1891	450
Die elektrischen Motoren und ihre Anwendun-		Die Ankerwicklungen der Gleichstrom-Dynamo-	
gen in der Industrie und im Gewerbe,	·	maschinen. Von E. Arnold. Berlin. Ver-	055
sowie im Eisen-und Strassenbahnwesen.		lag von J. Springer. 1891	255
Von Dr. Martin Krieg, Director der		Leitfaden zur Construction von Dynamomaschi-	
elektrotechnischen Versuchsstation zu		nen. Von Dr. Max Corsepius. Berlin.	~==
Magdeburg. Leipzig. Verlag von O.		Verlag von J. Springer. 1891	255
Leiner. 1891	111	Электротехникъ-любитель. Составилъ А. Са-	
А. Ніодэ. Электрическіе элементы. Съ 102		нинъ. Приложеніе къ журналу «При-	
рисунками. Перевелъ съ французскаго	•	рода и Люди». СПетербургъ. 1891	255
и дополниль инженмехан. Д. Головъ.		The Electromagnet and electromagnetic Mecha-	
Изданіе О . Павленкова	126	nism by Silvanus P. Thompson. London.	
Electric light installations and the manage-		1891	270
ment of accumulators, a practical hand-	•	Leitfaden der Elektromaschinentechnik mit be-	
book. By Sir David Salomons. Sixth edi-		sondérer Berüksichtigung der electrischen	
tion, revised and enlarged. London.		Beleuchtung von Josef Pechan	271
1891	151	Electro-Metallurgie. Die Gewinnung der Me-	
Пантобиблюнь. Библюграфическое обозрвне		talle unter Vermittlung des elektrischen	
всемірной технической литературы № 1.	151	Stromes. Von D-r W. Borchers. Braun-	
Die elektrischen Verbrauchsmesser von Etienne	101	schweig, Harald Bruhn. 1891.	287
de Fodor. Изданіе книгопр. Hartleben.		Руководство къ практикъ физическихъ измъ-	20.
Wien. 218 стр. 77 чертежей	174	реній, съ прибавленіемъ статьи объ абсо-	
	114	лютной системъ мъръ, Ф. Кольрауша,	
Leçons sur l'électricité professées à l'Institut		unodos Amnostunareno ununoneumomo	
Electrotechnique Montefiore par Eric Gé-	100	профес. Страсбургскаго университета.	
rard. 2 изд. 2 тома	175	Переводь съ 6-го изданія Н. С. Дрен-	
Помощь самообразованію. Популярно-пауч-		тельна; съ приложеніемъ, сділ. подъ	900
ный и литературный журналь, редакти-		редакціей проф. И. И. Боргмана	302
руеный и издаваемый врачемъ А. О.		Карманная книжка для установщиковъ элек-	
Тельнихинымъ. Первый и второй 🔊		трическаго освъщскія С. Ф. Гайсберга.	
журнала (3 и 4 отъ начала изданія).	175	Переводъ съ 4-го нъмецкаго изданія	
Die elektrischen Wechselströme, von Thomas		Н. С. Дрентельна. Изданіе К. Л. Рик-	
H. Blakesley. Uebersetzt von C. Feld-		кера. 1891	302
mann. Berlin, Springer, 1891	198	Die wichtigsten Werke auf dem Gebiete der	
Указатель русской литературы по математикѣ,		Ingenieur-Wissenschaften, des Eisenbahn	
чистымъ и прикладнымъ естественнымъ		u. Fabrikwesens, der mech. u. chem.	
наукамъ за 1889 г. Составленъ В. К.		Technologie, des Bergbaues, sowie der	
Совинскимъ, подъ редакціей проф. И. А.		Elektricitätslehre und deren praktischer	
Бунге. Годъ восемнадцатый. Кіевъ.		Anwendung, in deutscher, russischer,	
1891	199	französischer und englischer Sprache.	
Die elektrische Kraftübertragung und ihre An-		Nachtrag 1889—1891. N. Kymmel in	
wendung in der Praxis, von E. Japing.		Riga 1891	302
3-е изданіе. Гартлебенъ, Вѣна. 1891	221	Wie sollen wir unsere Elektricitätswerke bauen?	
Der Staats und Eisenbahn-Telegraph von		Ein offenes Wort an die Stadtverwaltun-	
A. Hassler. Stuttgart. Verlag von Kohl-		gen von Friedr. Ross. 1891	319
hammer. 2-е изданіе. 1891	222	Kalender für Elektrotechniker. Herausgegeben	
Отчетъ и протоколы Физико-математическаго		von F. Uppenborn. Neunter Jahrgang.	
Общества при Императорскомъ Универ-		1892	319
ситетъ Св. Владиміра за 1890 г. Кіевъ.		Elektrische Kraftübertragung. Ein Lehrbuch	~ "
	222	für Elektrotechniker von Gisbert Kapp.	336
1891	-22	rai Enorgioudininoi ton Onsocit Itapp.	000